Prakarya

SMP/MTs

KELAS

IX

SEMESTER 2

Disklaimer: *Buku ini merupakan buku siswa yang dipersiapkan Pemerintah dalam rangka implementasi Kurikulum 2013. Buku siswa ini disusun dan ditelaah oleh berbagai pihak di bawah koordinasi Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, dan dipergunakan dalam tahap awal penerapan Kurikulum 2013. Buku ini merupakan "dokumen hidup" yang senantiasa diperbaiki, diperbaharui, dan dimutakhirkan sesuai dengan dinamika kebutuhan dan perubahan zaman. Masukan dari berbagai kalangan yang dialamatkan kepada penulis dan laman http://buku.kemdikbud.go.id atau melalui email buku@kemdikbud.go.id diharapkan dapat meningkatkan kualitas buku ini.*

Katalog Dalam Terbitan (KDT)

Indonesia. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
Prakarya / Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.-- . Edisi Revisi Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan, 2018.
viii, 168 hlm. : ilus. ; 25 cm.

Untuk SMP/MTs Kelas IX Semester 2
ISBN 978-602-427-031-5 (jilid lengkap)
ISBN 978-602-427-037-7 (jilid 3b)

1. Prakarya -- Studi dan Pengajaran I. Judul
II. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan

600

Penulis : Dewi Sri Handayani Nuswantari, Sukri Faroki, Yenti Rokhmulyenti, dan Sri Sarmini.

Penelaah : Caecilia Tridjata Suprabanindya, Djoko Adi Widodo, Ana, Latif Sahubawa, Wahyu Prihatini, Rozmita Dewi Yuniarti, dan Suci Rahayu.

Pe-review : Riada Nainggolan

Penyelia Penerbitan : Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang, Kemendikbud.

Cetakan Ke-1, 2015 (ISBN 978-602-282-772-6)
Cetakan Ke-2, 2018 (Edisi Revisi)
Disusun dengan huruf Arial, 12 pt.

KATA PENGANTAR

Mata pelajaran Prakarya bertujuan untuk mengembangkan pengetahuan, keterampilan dan sikap percaya diri siswa melalui produk yang dihasilkan sendiri dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada di lingkungan sekitar. Prakarya juga merupakan ilmu terapan yang mengaplikasikan berbagai bidang ilmu pengetahuan untuk menyelesaikan masalah praktis yang secara langsung mempengaruhi kehidupan kita sehari-hari.

Ruang lingkup mata pelajaran prakarya untuk SMP kelas IX meliputi empat aspek, yaitu Kerajinan, Rekayasa, Budidaya dan Pengolahan. Dimana dari ke empat aspek itu para siswa diharapkan mampu untuk membuat produk dengan memanfaatkan potensi dari alam sekitar. Buku Prakarya kelas VII ini merupakan edisi revisi yang disusun dengan mengacu kepada kurikulum 2013 yang telah disempurnakan, baik kompetensi inti maupun kompetensi dasar. Untuk membantu siswa memahami materi Prakarya pada setiap pembahasan disertai dengan gambar dan penugasan yang mengajak siswa untuk aktif bereksplorasi dengan lingkungannya maupun media belajar lainnya.

Harapan penulis buku ini dapat memotivasi siswa untuk lebih kreatif dan inovatif dalam memecahkan masalah praktis dengan memanfaatkan potensi sumber daya alam yang ada di daerah masing-masing. Penulis juga berharap buku ini dapat memberikan sumbangsih dalam upaya meningkatkan kualitas hasil belajar siswa serta turut melestarikan kerajinan, budaya, dan teknologi bangsa Indonesia.

Penulis menyadari masih banyak kekurangan dalam upaya penyusunan buku ini. Untuk itu segala saran dan kritik demi perbaikan buku ini sangat penulis nantikan.

Tim Penulis

DAFTAR ISI

BUDI DAYA

PENGOLAHAN

Intuisi lebih penting daripada penjelasan,
imajinasi lebih penting daripada pengetahuan
— Albert Einstein

“Jika warga negara
tidak membayar pajak maka
pembangunan nasional pun
akan terhambat”.

KERAJINAN

PETA MATERI I

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab I, peserta didik mampu:

1. menyatakan pendapat tentang keragaman karya kerajinan berbasis media campuran sebagai ungkapan rasa bangga sebagai wujud rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa,
2. memahami pengertian, sejarah, jenis, sifat, dari karakteristik kerajinan berbasis media campuran berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan,
3. mengalami teknik pengolahan, prinsip perancangan, prosedur pembuatan dan penyajian / kemasan kerajinan berbasis media campuran berdasarkan karakter yang dapat dikembangkan sesuai kebutuhan wilayah setempat,
4. merancang, membuat, menguji dan mengkomunikasikan produk kerajinan berbasis media campuran daerah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri, dengan disiplin dan tanggung jawab.

Bab I

KERAJINAN BERBASIS MEDIA CAMPURAN

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar. 1.1. Kerajinan berbasis media campuran.

TUGAS 1

Pengenalan Kerajinan dengan Berbagai Media Campuran

Amatilah gambar 1.1! Ungkapkan pendapatmu tentang kerajinan yang dibuat dengan berbagai media campuran di lingkungan sekitar yang tertera pada gambar. Apakah kamu pernah melihat jenis karya seperti ini? Sampaikan dalam pembelajaran!

Indonesia sebagai negara kepulauan sekaligus merupakan negeri bahari sangat kaya adat istiadat, karena itu pulalah kekayaan bendawinya pun amat banyak dan beragam. Budaya yang lahir dari suku-suku bangsa yang tersebar di bumi nusantara dalam banyak hal memiliki kesamaan ciri ataupun pencitraannya, yaitu citra sebagai milik bangsa Indonesia yang khas dan kental dengan kekayaan budaya tradisi.

Kepulauan Indonesia telah menjadi pusat perkembangan abadi Asia sejak jaman dahulu. Banyak pulau-pulau yang dianugerahi berbagai kekayaan alam yang melimpah dan penduduknya diberkahi keahlian tradisi dengan berbagai kerajinan mulai dari batik, berbagai ukiran kayu, aneka logam, keramik, berbagai bentuk anyaman dan sebagainya. Semuanya ini patut kita syukuri sebagai anugerah Tuhan Yang Maha Esa. Cintailah kekayaan yang dimiliki negeri kita.

Setelah kamu mendapatkan wawasan dan pengetahuan pembuatan karya kerajinan dari berbagai bahan alam dan buatan pada bab terdahulu, apa yang kamu rasakan? Apakah kamu bangga akan kekayaan kerajinan Indonesia yang tersebar di nusantara ini? Adakah keinginan untuk mengembangkan kerajinan yang ada di daerahmu sendiri, agar daerahmu menjadi maju dalam pembuatan kerajinan sesuai bahan dasar yang ada di daerahmu? Tentunya sebagai generasi muda kamu memiliki tanggung jawab melanjutkan perjuangan generasi sebelumnya, terutama dalam bidang seni budaya.

Pada bagian ini dapat dipelajari pengembangan dari produk kerajinan bahan alam atau buatan yang telah dipahami sebelumnya. Pengembangan produk kerajinan dapat dilakukan dengan melakukan strategi rancangan untuk merubah sebuah produk. Strategi perubahan bentuk tersebut dapat dilakukan salah satunya dengan kerajinan berbasis media campuran. Kerajinan berbasis media campuran adalah kerajinan yang dibuat dengan tujuan merubah bentuk sebuah benda yang dominan terbuat dari satu jenis bahan kini dipadukan dengan bahan lainnya agar menjadi lebih menarik, baik tanpa menghilangkan fungsi aslinya ataupun mengganti fungsinya. Bahan yang digunakan dapat berupa bahan alam dengan bahan alam atau bahan buatan dengan bahan buatan, dapat pula terdiri dari bahan alam dan buatan. Pada prinsipnya adalah kerajinan yang dibuat dengan media campuran dapat memperindah penampilan bentuk, warna, tekstur dan volume dari sebuah kerajinan. Dengan demikian nilai kualitas dari kerajinan ini pun

meningkat. Hal ini dikarenakan menggunakan bahan media campuran harus mengenal karakteristik bahan masing-masing sehingga lebih sulit dilakukan.

Dengan mempelajari kerajinan berbasis media campuran ini diharapkan dapat mengembangkan kreativitas dan keterampilan, agar produk kerajinan bahan alam atau buatan yang ada dapat diolah sedemikian rupa menjadi karya yang lebih inovatif dan unik. Sebagai langkah awal dapat dilakukan penggalian informasi dari berbagai sumber/referensi mengenai produk kerajinan yang telah menggunakan media campuran sebagai bahan utamanya.

TUGAS 2

Apresiasi Kerajinan Berbasis Media Campuran

Amatilah gambar 1.2! Produk-produk kerajinan berbasis media campuran yang terbuat dari bahan kayu, batu, dan logam cukup bervariasi. Apa kesan yang kamu dapatkan? Ungkapkan pendapatmu, sampaikan dalam pembelajaran.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar. 1.2. Aneka kerajinan berbasis media campuran

Kerajinan berbasis media campuran banyak dilakukan oleh pengrajin. Tahukah kamu apa maksud dari pembuatan kerajinan yang dibuat dengan strategi perubahan seperti menggunakan bahan berbasis media campuran? Beberapa alasan yang dapat dikemukakan adalah:

1. adanya kekurangan bahan baku atau memanfaatkan bahan baku yang tidak banyak jumlahnya,
2. menghindari bentuk yang monoton,
3. meningkatkan estetika pada tampilan produk, dan
4. lebih terlihat modern karena dapat disukai oleh semua kalangan.

Sebagai pembuat karya selain diperlukan keterampilan dan kreativitas juga diperlukan pengembangan karakter lainnya seperti; kemauan keras, berani mencoba, tidak pantang menyerah, ulet, berani ambil resiko, dan bertanggung jawab. Kembangkanlah kreativitas dan keterampilan dalam berkarya, agar dihasilkan produk kerajinan yang inovatif dan disukai banyak orang. Dengan demikian citra bangsa Indonesia sebagai bangsa yang kreatif, trampil, dan bertradisi dapat dilestarikan dengan sebaik-baiknya.

A. Prinsip Kerajinan Berbasis Media Campuran

Dalam pembuatan produk kerajinan dengan menggunakan satu jenis bahan terkadang banyak menemui kendala. Kendala yang biasa didapat seperti terbatasnya bahan baku, bentuk produk yang monoton, dan kurang terlihat modern. Meskipun tidak dapat dipungkiri bahwa produk kerajinan sejenis ini yang biasa disebut orang bentuk klasik banyak juga peminatnya, namun sebagai pengrajin perlu juga meningkatkan inspirasinya untuk melakukan perubahan perubahan bentuk pada produk kerajinan. Salah satunya adalah dengan menggunakan media campuran.

Dalam melakukan perubahan strategi pada kerajinan berbasis media campuran perlu kiranya kita memahami prinsip kerajinan berbasis media campuran itu seperti apa. Adapun prinsip perubahan strateginya adalah sebagai berikut :

1. Merupakan penggabungan dari berbagai bahan yang tidak memiliki reaksi kimia tertentu ketika dilakukan penggabungan, misalnya bahan yang digunakan dapat membuat bahan lainnya terkikis atau berkarat dan sebagainya.
2. Bahan yang digunakan terdiri dari berbagai jenis. Tidak hanya satu saja melainkan lebih dari satu, dapat dua, tiga atau lebih. Semua bergantung kepada rancangan kebutuhan dari produk kerajinan yang akan dibuat.
3. Bahan dapat terdiri dari bahan homogen, atau heterogen. Misalnya bahan alam dengan bahan alam, bahan buatan dengan bahan buatan, dapat pula bahan alam dengan buatan.
   Tidak terjadi perubahan fisik pada salah satu bahan yang digabungkan, misalnya terjadi lelehan setelah direkatkan dan sebagainya.
4. Masing-masing bahan memiliki karakteristik sendiri yang saling mendukung terwujudnya keindahan (estetika) dari sebuah produk kerajinan yang dibuat.
5. Penggabungan bahan yang dilakukan harus dapat menyatu dengan bahan lainnya, sehingga terjadi kesatuan dan harmonisasi.

Kerajinan berbasis media campuran dengan penciptaan bentuk baru diperlukan pembuatan rancangan yang tepat. Rancangan yang dibuat juga harus mempertimbangkan bentuk yang seperti apa yang diinginkan pada produk kerajinan yang akan dibuat. Di bawah ini beberapa petunjuk sebelum melakukan perancangan produk, agar tercipta bentuk produk kerajinan berbasis media campuran yang unik dan artistik.

1. Menyederhanakan Bentuk dengan Mengurangi atau Menambah Bentuk Produk Kerajinan Berbasis Media Campuran (Stilasi)

Melakukan strategi perubahan dengan menyederhanakan bentuk produk kerajinan dilakukan dengan melakukan pengamatan pada produk asal sebagai obyek perubahan, yang dilakukan adalah mengurangi bentuknya yang dirasa berlebihan atau dengan cara

menambah bentuknya jika dirasa kurang menarik. Dengan demikian diharapkan produk kerajinan berbasis media campuran yang dihasilkan menjadi bentuk yang sangat artistik.

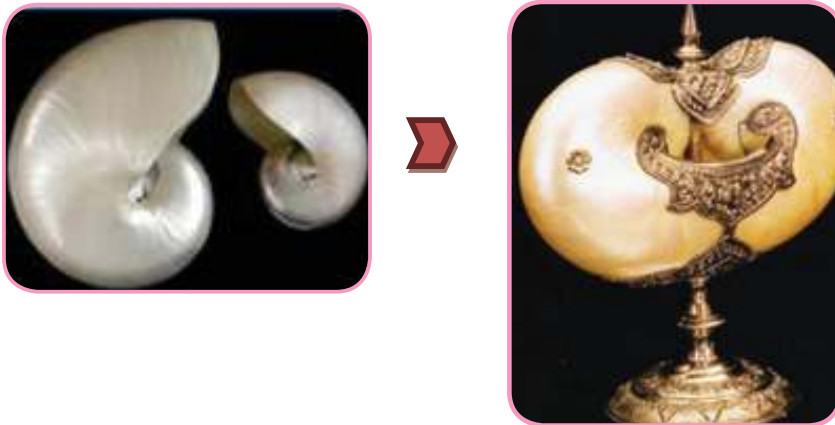
Menyederhanakan bentuk dengan cara mengurangi atau menambah bentuk, prinsip yang harus dilakukan dalam tahap perancangan adalah sebagai berikut:

1) pesan eksplisit pada produk harus jelas, apakah sebagai produk fungsional ataukah sebagai produk hias,
2) pesan yang bersifat implisit pun harus diperhatikan, apakah produk kerajinan membawa pesan infomatif atau *prestige*,
3) bahan yang tersedia sejak awal dapat menjadi modal perancangan produk kerajinan, namun dapat pula bahan yang dibutuhkan disiapkan setelah perancangan,
4) produk kerajinan sebagai materi asal untuk dilakukan penyederhanaan bentuk harus disiapkan, apakah bentuknya gambar ataupun bentuk langsung,
5) perhatikan penghematan bahan, agar produksi dapat dilakukan sebanyak mungkin dengan berbagai bentuk rancangan.

Dalam berkarya kerajinan banyak hal bisa dilakukan. Jika kesulitan ide atau gagasan yang banyak orang lakukan adalah menyederhanakan bentuknya dengan cara mengurangi atau menambah bentuk dari produk asal agar lebih menarik perhatian pembeli. Perilaku demikian masih disebut kreatif, karena hasilnya adalah penciptaan bentuk baru yang berbeda dari contoh aslinya. Lakukan pembuatan rancangan dalam menyederhanakan bentuk sebanyak banyaknya hingga didapatkan bentuk kerajinan berbasis media campuran yang unik dan artistik.

Hiasan kepala penari Bali disederhanakan menjadi hiasan ruangan sekaligus kap lampu dengan menggunakan paduan bahan logam dan kayu serta besi sebagai penyangga.

Kerajinan ini terbuat dari logam kuningan agar kuat dan diberi penyangga besi agar terlihat monumental dengan kayu sebagai alas produk (base) yang juga berguna untuk menambah daya tarik hiasan ruang. Proses menggayakan bentuk nampak pada bagian tiang penyangga dan fungsinya. Selain sebagai hiasan produk ini dapat dijadikan sebagai kap lampu.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.3. Produk kerajinan berbasis media campuran yang digayakan sehingga menjadi lebih klasik.

Produk hiasan meja dari bahan kerang awalnya hanya diletakkan begitu saja dengan tambahan aksen seperlunya sebagai hiasan lemari atau meja. Namun dengan lebih kreatif selain dipadukan dengan bahan logam, produk kerajinan fungsi hias ini ditambah bentuknya menjadi memiliki kaki sehingga dapat berdiri kokoh dan artisitik. Selain itu ragam hias yang diterapkan juga sangat indah dan detail.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.4. Produk kerajinan berbasis media campuran yang ditambah bentuknya.

TUGAS 3

Identifikasi Produk Kerajinan Berbasis Media Campuran dengan Penyederhanaan Bentuk

- Beraneka bentuk karya kerajinan berbasis media campuran yang disederhanakan bentuknya dan karakteristik apa saja yang dapat kalian jelaskan.
- Jika menemui hal lain tambahkanlah pada kolom baru.
- Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan berdasarkan produk kerajinan berbasis media campuran tersebut.

(Lihat LK-1)

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.5. Aneka kerajinan berbasis media campuran dengan penyederhanaan bentuk.

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Nama Anggota Kelompok: ....
Kelas: ....

Mengidentifikasi kerajinan berbasis media campuran dengan penyederhanaan bentuk

Bentuk	Fungsi	Apa yang dikurangi atau ditambah	Teknik

Tambahkan contoh lainnya!

Ungkapan perasaan :

....

....

2. Merubah Bentuk Produk Kerajinan Berbasis Media Campuran (Deformasi)

Manusia sebagai insan senantiasa mendambakan kehidupan yang humanis, suatu kehidupan yang laras, menyenangkan lahir dan batin. Manusia dengan segala pengalamannya akan selalu mendahulukan kebahagiaan dan kenyamanan.Untuk beberapa orang kebahagiaan itu menjadi dambaan dan akan sangat sadar bahwa tiap orang berhak atas kebahagiaan itu. Di sepanjang perjalanan sejarah peradaban itu, manusia memperlihatkan ketergantungannya pada kebendaan. Bagai daun dan tangkainya, bahwa keduanya tak dapat dipisahkan, bahkan keduanya merupakan perpaduan yang erat dan sulit untuk diabaikan. Pertalian yang erat ini terkadang ditandai dengan latar belakang budaya. Maka sangat beralasan jika dalam memenuhi kebendaan, manusia berkaitan erat dengan tujuan agar dapat menjamin tingkat kepuasan pemakainya.

Demikian pula terhadap strategi perubahan bentuk untuk produk kerajinan. Tentunya hal mendasar di atas sangat mempengaruhi terbentuknya rancangan baru yang mengarah kepada tingkat kepuasan manusia itu sendiri. Selain dengan cara menyederhanakan bentuk, kerajinan berbasis media campuran dapat pula dilakukan dengan menggunakan cara merubah bentuk hingga menjadi bentuk yang benar-benar baru. Hal ini sejalan dengan keinginan manusia yang mengarah kepada tujuan jangka panjang. Deformasi diartikan sebagai perubahan bentuk yang terjadi secara permanen. Perubahan bentuk ini harus diimbangi dengan pengetahuan tetang obyek atau produk asalnya, agar perubahan yang diharapkan dapat terlihat dengan maksimal.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar. 1.6. Produk kerajinan terbuat dari bahan kayu. Meskipun tidak terlihat jelas paduan bahan yang digunakan, namun sesungguhnya kursi ini memiliki campuran bahan kayu yang dibentuk sedemikian rupa hingga tidak nampak. Fungsinya sebagai kursi, namun bentuknya sudah dirubah sehingga tidak menyerupai kursi yang sebenarnya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar. 1.7. Produk kerajinan berbasis media campuran. Karya ini terbuat dari keramik, fungsinya sebagai mangkuk, namun bentuknya sudah diubah terutama pada bagian dekorasi bagian dalamnya, sehingga tidak maksimal berfungsi sebagai mangkuk. Namun keramik ini tetap digunakan sebagai wadah bunga atau lilin.

TUGAS 4

Cari tahu tentang produk kerajinan berbasis media campuran
Lakukan bersama kelompok, carilah informasi sebanyak-banyaknya dari berbagai media informasi.

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama Anggota Kelompok: ....
Kelas: ....

Mencari informasi produk kerajinan berbasis media campuran yang dikerjakan dengan proses disederhanakan atau diubah bentuk.

- Carilah informasi dari sumber bacaan dan media online tentang karya kerajinan berbasis media campuran yang disederhanakan atau diubah bentuknya.
- Kumpulkan catatan pertanyaan yang harus kalian cari tahu terkait dengan produk kerajinan berbasis media campuran.
- Buatlah gambar atau ambil foto dari produk kerajinan berbasis media campuran yang disederhanakan atau diubah bentuknya.
- Catatlah semua penemuan yang didapatkan.
- Buatlah laporan hasil penemuan kelompokmu dan sajikan secara menarik dan artistik.
- Presentasikan di depan kelas.

B. Jenis dan Karakteristik Kerajinan Berbasis Media Campuran

Bahan yang digunakan sebagai bahan dasar untuk kerajinan berbasis media campuran sangat beragam bergantung pada sumber daya alam dari masing masing daerah. Jenis bahan alam yang dapat digunakan adalah ; kayu, batu, logam, keramik, kulit, serat, dan sebagainya, sedangkan jenis bahan buatan yang dapat digunakan adalah; plastik, gips, *fiberglass*, dan sebagainya.

Karaktersitik setiap bahan tentu berbeda satu sama lain. Sebelum dibuat sebagai karya kerajinan yang akan dipadukan, maka kita harus memahami sifat dari masing-masing bahan yang akan kita buat. Seperti logam, beberapa logam memiliki sifat mudah berkarat, sebaiknya sebelum digunakan logam harus diolah dahulu agar tidak merugikan atau merusak bahan lainnya. Keramik yang terbuat dari tanah liat juga memiliki sifat mudah pecah, tentunya jenis bahan ini harus dipadukan dengan sangat hati-hati menggunakan bahan yang tidak merusak wujudnya, seperti kain atau jenis kertas sehingga bentuk keramik akan terjaga.

Berikut ini beberapa bahan dasar dan bahan paduannya yang dapat dikatakan cocok atau padu, untuk dijadikan bahan campuran dalam produk kerajinan.

1. Batu

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.8. Aneka bebatuan.

Batu terdiri dari batu permata atau batu mulia dan juga ada batu akik. Batu permata mempunyai nama dari mulai huruf a sampai huruf z yang diklasifikasikan menurut kekerasannya yang dikenal dengan Skala Mohs dari 1 sampai 10. Permata yang paling diminati di dunia adalah yang berkristal (selain jenis batu mulia seperti Berlian, Zamrud, Ruby dan Safir), batu-batu akik jenis anggur seperti biru langit, bungur atau kecubung yang berasal dari Tanjung Bintang, Lampung, saat ini banyak diburu oleh para kolektor karena kualitas kristalnya.

Aneka bentuk, tekstur, dan warna batu yang menarik dapat dipadukan dengan berbagai bahan lainnya seperti kayu, logam, dan lainnya. Berikut hasil produk dari paduan bahan dasar batu.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.9. a. Batu dengan Kayu, b. Batu dengan logam.

2. Logam

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.10. Logam perak

Logam banyak jenisnya, seperti perak, emas, perunggu, besi, dan titanium. Namun perak paling sering dipadukan sebagai kerajinan berbasis media campuran, selain harganya terjangkau juga lebih diminati dengan berbagai bentuk penampilan. Logam dapat dipadukan dengan berbagai bahan lainnya seperti kayu, kerang, batu, dan lainnya. Proses pengecatan atau plating pada logam biasanya merupakan langkah-langkah terbaik untuk mencegah korosi. Berikut hasil produk dari paduan bahan dasar batu.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.1.a. Logam dengan kayu. b. Logam dengan batu, dan c. logam dengan kerang.

3. Plastik

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.12. Aneka plastik

Plastik banyak jenisnya, seperti botol, kantong, gelas, perabot dapur, perabot rumah tangga dan lainnya. Namun botol paling sering dipadukan sebagai kerajinan berbasis media campuran, selain memiliki permukaan yang cukup keras juga lebih diminati karena mudah dibentuk. Plastik memiliki sifat ada yang dapat didaur ulang dengan pemanasan kembali seperti plastik botol dan kantong, ada juga yang tidak dapat didaur ulang, contohnya resin. Plastik dapat dipadukan dengan berbagai bahan lainnya seperti logam, kain, dan lainnya. Berikut hasil produk dari paduan bahan dasar plastik.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.13. a. Plastik dengan logam, b. Plastik dengan kain pita.

4. Kayu

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.14. Kayu gelondongan.

Kayu adalah bagian batang atau cabang serta ranting tumbuhan yang mengeras karena mengalami lignifikasi (pengayuan). Kayu digunakan untuk berbagai keperluan, mulai dari memasak, membuat perabot (meja, kursi), bahan bangunan (pintu, jendela, rangka atap), bahan kertas, dan banyak lagi. Kayu juga dapat dimanfaatkan sebagai hiasan-hiasan rumah tangga dan sebagainya.

Kayu juga banyak jenisnya, seperti kayu jati, meranti, nangka, jati landa, kayu hitam, dan sebagainya. Sumber daya masing-masing daerah berbeda. Beberapa jenis kayu dipilih karena bersifat kedap air, isolator, dan mudah dibentuk. Kayu dapat dipadukan dengan berbagai bahan lainnya seperti logam, kaca dan lainnya. Berikut hasil produk dari paduan bahan dasar kayu.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.15. a. Kayu dengan logam, b. Kayu dengan kaca.

5. Keramik

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.16. Keramik.

Keramik berasal dari tanah liat. Keramik memiliki disiplin ilmu tersendiri maka kerajinan yang berasal dari tanah liat secara familiar disebut dengan keramik. Umumnya senyawa keramik lebih stabil dalam lingkungan. Bahan baku keramik yang umum dipakai adalah *feldspar, ball clay*, kwarsa, kaolin, dan air. Sifat keramik sangat ditentukan oleh struktur kristal, komposisi kimia, dan mineral bawaan tanahnya.

Karena sifat keramik rapuh dan mudah pecah maka keramik dapat dipadukan dengan berbagai bahan lain yang bersifat lembut atau ringan, tidak merusak, seperti kain, rotan, kertas atau karton dan lainnya. Berikut hasil produk dari paduan bahan dasar keramik.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.17. a. Keramik dengan kain, b. Keramik dengan rotan.

C. Produk dan Proses Kerajinan Berbasis Media Campuran

Dalam berkarya tentunya tidak terlepas pada rancangan. Rancangan merupakan suatu gambar rencana atau gambar sketsa yang harus diikuti dalam proses membuat karya nantinya. Gambar rencana ini sangat penting sebagai alat bantu memonitor diri sendiri agar bekerja sesuai rencana. Apabila pada saat proses pengerjaan ditemui kendala, rancangan dapat diubah sesuai solusi, untuk selanjutnya pekerjaan dapat dilanjutkan kembali. Biasakanlah membuat rancangan sebelum berkarya. Sketsa pada rancangan juga bagian dari karya seni rupa, sehingga apabila kamu membuat dengan bagus, karya rancanganmu dapat dibingkai dan dipamerkan atau dipasarkan juga.

Kerajinan berbasis media campuran dengan penciptaan bentuk baru diperlukan pembuatan rancangan yang tidak sedikit. Seorang pengrajin dapat membuat lebih dari 10 sketsa untuk menghasilkan 1 produk kerajinan. Kamu sudah mendapat pengalaman dalam meniru karya kerajinan yang sudah ada, maka kini kamu diharapkan dapat membuat karya kerajinan berbasis media campuran dengan cara menciptakan karya baru dari bahan alam. Beberapa pengetahuan di bawah ini merupakan contoh saja, kamu dapat mengembangkan sendiri sesuai kebiasaan yang ada di daerah tempat tinggalmu, atau kamu dapat mengembangkannya sesuai kreativitasmu sendiri. Berikut ini akan dipelajari produk dan proses pembuatan kerajinan berbasis media campuran.

1. Batu

Batu yang digunakan sebagai kerajinan selain batu permata atau batu mulia juga ada batu akik. Batu permata sebenarnya adalah sebuah mineral atau batu yang dibentuk dari hasil proses geologi yang unsurnya terdiri atas satu atau beberapa komponen kimia yang mempunyai harga jual tinggi, dan diminati oleh para kolektor. Sebelum dijadikan perhiasan atau kerajinan, batu harus dipoles terlebih dahulu.

Tidak semua tempat di dunia ini mengandung batu permata. Di Indonesia hanya beberapa tempat yang mengandung batu permata antara lain di provinsi Banten dengan kalimayanya (batu opal), di Lampung dengan batu jenis-jenis anggur yang menawan dan jenis cempaka, di Pulau Kalimantan dengan kecubungnya (amethys) dan intan (berlian).

Sedangkan jenis batu akik, kata akik, menurut Kamus Istilah Geologi yang disusun M.M. Poerbohadiwidjojo, berasal dari kata agate atau agat yang artinya adalah sejenis mineral silika (SiO2)- yang lazim disebut kuarsa amorf atau kriptokristalin- berwarna dan berlapis. Itulah yang menjadi bahan batu akik. Warna batu akik bisa tunggal bisa pula banyak warna. Kedudukannya pun bisa beraturan atau tidak beraturan.

Bumi Indonesia terhampar luas ragam bebatuan yang berkilau dan beraneka warna. Turis mancanegara kagum dengan warna warni bebatuan Indonesia. Daerah Kalimantan merupakan penghasil batu warna yang dinilai sangat unik. Banyak daerah di Indonesia menjadikan batu sebagai produk kerajinan juga seperti asesoris pelengkap busana juga sebagai penghias suatu benda. Coba kalian lihat di sekelilingmu mengapa dunia penuh warna. Dari manakah warna berasal? Warna berasal dari bebatuan berwarna. Dari batu itulah dihasilkan biang warna untuk berbagai jenis cat warna.

Bumi Indonesia terhampar luas ragam bebatuan yang berkilau dan beraneka warna. Turis mancanegara kagum dengan warna warni bebatuan Indonesia. Daerah Kalimantan merupakan penghasil batu warna yang dinilai sangat unik. Banyak daerah di Indonesia menjadikan batu sebagai produk kerajinan juga seperti asesoris pelengkap busana juga sebagai penghias suatu benda. Coba kalian lihat di sekelilingmu mengapa dunia penuh warna. Dari manakah warna berasal? Warna berasal dari bebatuan berwarna. Dari batu itulah dihasilkan biang warna untuk berbagai jenis cat warna.

Selain batu berwarna, ada juga batu alam lainnya seperti batu cadas, batu paras yang bisa dipahat menjadi bentuk kerajinan yang unik. Biasanya jenis kerajinan dari pahatan batu ini digunakan sebagai interior dan eksterior rumah. Teknik pengolahan batu sebagai produk kerajinan harus digerinda dahulu, kemudian dironce atau dipahat.

1) Bahan dan alat kerajinan batu

Bahan utama yang digunakan adalah batu, maka batu harus mendominasi dari produk kerajinan ini. Pemilihan batu harus disesuaikan dengan rencana pembuatan produk kerajinan. Bahan campuran lainnya adalah kayu, logam dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.18. Bahan pembuatan kerajinan batu dengan media campuran;
a. Aneka batu, b. kayu, dan c. logam.

2) Alat kerajinan batu

Alat yang digunakan tentunya juga alat yang sesuai dengan kerajinan yang akan dibuat. Pembuatan kerajinan batu membutuhkan alat khusus mulai alat pahat, gerinda, mesin pemotong batu dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.19. Alat pembuatan kerajinan batu dengan media campuran;
a. Aneka perangkat alat yang dibutuhkan seperti ember dan wadah, b. Alat penghalus batu, dan c. Alat pemecah batu.

3) Produk kerajinan dari batu berbasis media campuran

Contoh produk yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut :

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 1.20. Produk kerajinan batu berbasis media campuran; a. Batu dengan logam, b. Batu dengan kayu.

INFO

Mengapa manik-manik dipakai oleh suku Dayak, beberapa alasan ini sangat penting untuk diketahui.

- Manik-manik adalah salah satu perhiasan/ aksesoris khas yang dimiliki suku Dayak sejak masa lalu, turun temurun dari nenek moyang suku Dayak.
- Warga suku Dayak pada dasarnya adalah manusia yang ramah dan suka berkawan, mereka sangat menghormati kerabat dan tamu yang datang mengunjungi mereka.
- Penggunaan manik-manik didasarkan sebagai ungkapan rasa syukur, kegembiraan dan selamat datang kepada para rekan/tamu yang berkunjung ke kediaman mereka.
- Warna-warna khas Kalimantan pun memiliki pengertian tersendiri. Kuning = **bahenda**, makna keagungan, merah = **bahandang**, makna keberanian, hitam = **babilem**, makna kepekaan, hijau = **bahijau**, makna, kesuburan, dan putih = **baputi**, makna kesucian.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 1.21. Perempuan dari suku Dayak (indonesiabesuper herocountry. blogspot.com)

2. Logam

Logam merupakan salah satu unsur yang sangat penting bagi kehidupan manusia, hampir semua benda yang dimiliki manusia pada saat ini memiliki unsur logam di dalamnya, misalkan smartphone mengandung berbagai unsur logam, alat-alat kedokteran, pisau rumah tangga, bagian-bagian kendaraan bermotor, kaleng minuman dan benda-benda lainnya di sekitar kita. Membahas tentang logam, logam memiliki jenis-jenis dan nama yang berbeda beda diantaranya besi, alumunium, perunggu, timah, kobalt seng, tembaga dan logam yang lainnya. Jenis-jenis logam tersebut bisa tercipta dari alam atau tercipta karena mencampur logam satu dengan logam yang lainnya dengan bantuan manusia.

Logam adalah unsur yang jumlahnya paling banyak di bumi ini. Jenis-jenis logam logam memiliki sifat dan kegunaanya masing-masing. Sampai saat ini, terdapat 65 logam yang terbentuk secara alami di bumi, namun hanya sedikit yang bisa dimanfaatkan dengan cara yang benar. Logam-logam yang dapat dimanfaatkan ini hanya mencapai 20 buah, baik yang berdiri sendiri maupun sebagai bagian dari aloi(campuran dari dua buah logam atau lebih dan zat lainnya).

Logam juga digunakan untuk pembuatan produk kerajinan. Daerah-daerah penghasil kerajinan dari logam diantaranya; emas terdapat di Kalimantan Selatan, Jawa, kerajinan perak terdapat di daerah Yogyakarta, Sumatera Barat, dan Bali. Sedangkan jenis logam lainnya seperti titanium, tembaga, baja dan sebagainya banyak tersebar pula di seluruh Indonesia. Gunakan rasa keingintahuanmu untuk dapat memperoleh informasi dari berbagai sumber tentang daerah asal penghasil logam tersebut.

Bahan alam logam banyak dibuat sebagai perhiasan atau asesoris, berkembang pula sebagai benda hias dan fungsional lainnya, seperti gelas, teko, nampan, wadah serbaguna bahkan sampai piala sebagai simbol kejuaraan. Bahan logam diolah dengan teknik bakar/ pemanasan, dan tempa.

1) Bahan kerajinan logam

Bahan utama yang digunakan adalah logam, maka logam harus mendominasi dari produk kerajinan ini. Pemilihan logam harus disesuaikan dengan rencana pembuatan produk kerajinan. Bahan campuran lainnya adalah kain, rotan, batu, kerang, dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.22. Bahan kerajinan logam; a. Perak, b. Aluminium

2) Alat Kerajinan logam

Alat yang digunakan tentunya juga alat yang sesuai dengan rancangan kerajinan yang akan dibuat. Pembuatan kerajinan logam membutuhkan alat khusus yang dari mulai alat penggiling logam menjadi plat, alat patri, tang lancip, penjepit dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.23. Plat kerajinan logam; a. Alat penggiling logam menjadi plat, b. alat patri, c. tang lancip, d. penjepit.

2) Produk kerajinan dari logam berbasis media campuran

Contoh produk yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut :

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.24. Produk kerajinan logam; a. Kalung logam dengan kain sebagai talinya, b. Wadah lilin dari logam dan rangka logam dililit dengan rotan, c. Hiasan.

3. Plastik

Plastik merupakan material yang baru secara luas dikembangkan dan digunakan sejak abad ke-20 yang berkembang secara luar biasa penggunaannya dari hanya beberapa ratus ton pada tahun 1930-an, menjadi 150 juta ton/tahun pada tahun 1990-an dan 220 juta ton/tahun pada tahun 2005.

Plastik sudah menjadi bagian hidup sekarang ini. Berbagai macam penggunaan plastik mulai dari untuk pembungkus makanan, bahan kecantikan, alat-alat rumah tangga sampai alat dan perangkat elektronik. Sifat plastik yang mudah dibuat, ringan praktis dan murah menjadi salah satu pertimbangan besarnya penggunaan barang berbahan plastik ini.

Tetapi tahukah bahaya dan resiko penggunaan plastik ini? Untuk lebih jelas informasi berbagai manfaat jenis plastik untuk penggunaannya serta bahaya yang ditimbulkan perhatikan di bawah ini. Karena penggunaannya sudah dirasa tidak cukup aman. Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) menilai persoalan sampah sudah meresahkan. Indonesia bahkan masuk dalam peringkat kedua di dunia sebagai penghasil sampah plastik ke Laut setelah Tiongkok. Hal itu berkaitan dengan data dari KLHK yang menyebut plastik hasil dari 100 toko atau anggota Asosiasi Pengusaha Ritel Indonesia (APRINDO) dalam waktu satu tahun saja, sudah mencapai 10,95 juta lembar sampah kantong plastik. Jumlah itu ternyata setara dengan luasan 65,7 hektare kantong plastik atau sekitar 60 kali luas lapangan sepak bola.

Sebagai generasi muda apa yang harus dilakukan? Mari manfaatkan limbah plastik ini menjadi produk kerajinan. Hasilnya selain dapat mengurangi dampak pencemaran lingkungan, juga dapat meningkatkan perekonomian. Kreativitas kita sangat diperlukan untuk membuat produk kerajinan dari plastik yang berbasis media campuran agar menjadi lebih artistik dan menarik.

1) Bahan kerajinan dari plastik

   Bahan utama yang digunakan adalah plastik, maka plastik harus mendominasi dari produk kerajinan ini. Pemilihan plastik harus disesuaikan dengan rencana pembuatan produk kerajinan seperti botol, kantong, bekas perobotan rumah tangga dan sebagainya. Bahan campuran lainnya adalah kayu, kain, logam dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.25. Aneka plastik bekas kemasan minuman dan makanan

2) Alat kerajinan dari plastik

Alat yang digunakan tentunya juga alat yang sesuai dengan rancangan kerajinan yang akan dibuat. Pembuatan kerajinan plastik tidak membutuhkan alat khusus. Biasanya yang digunakan adalah gunting, namun jika ingin digiling atau di*press* maka perlu alat khusus, dapat pula dipanaskan agar dapat dicetak.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.26. Alat kerajinan dari plastik; a. Gunting, b. Alat penggiling plastik.

3) Produk kerajinan dari plastik berbasis media campuran

Contoh produk yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut :

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.27. Produk kerajinan dari plastik; a. Plastik dengan seng dan kertas, b. Plastik dengan kayu.

4. Kayu

Indonesia memiliki hutan tropis yang banyak menyimpan kekayaan alam kayu terbesar di dunia. Kayu-kayu yang dihasilkan pun banyak macamnya. Diantaranya adalah kayu jati, kayu mahoni, kayu pinus, kayu, sawo, kayu nangka, kayu kelapa dan sebagainya. Produk kerajinan yang dihasilkan dari kayu juga bervariasi, mengikuti teknik pembuatan dan tekstur kayunya.

Kerajinan ukir dari beberapa daerah di Indonesia sudah dikenal di mancanegara sejak jaman dahulu. Masing-masing daerah memiliki motif atau corak ukir yang berbeda. Setiap motif mempunyai nilai keindahan dan keunikan serta makna simbolis yang penuh perlambangan dan juga nasehat. Beberapa daerah yang dikenal ukiran atau pahatannya adalah Jepara, Yogya, Cirebon, Bali, Toraja, Palembang, Kalimantan dan masih ada daerah lainnya. Kita perlu mengenal dan melestarikan motif ukir Nusantara. Kekayaan kreasi bangsa Indonesia perlu kita syukuri sebagai kekayaan budaya yang tak dapat hilang oleh waktu.

Kayu-kayu yang tergolong keras dapat dibuat karya kerajinan dengan teknik ukir atau pahat, selain itu juga dapat dengan teknik tempel atau sambung baik dengan perekat maupun dengan paku. Proses mengukir dan memahat diawali dengan yang biasa dilakukan yaitu ; membuat skets terlebih dahulu di atas kayu, lalu kayu dipahat dengan menggunakan alat pahat dan pemukul yang terbuat dari kayu.

1) Bahan kerajinan kayu

Bahan utama yang digunakan adalah kayu, maka kayu harus mendominasi dari produk kerajinan ini. Pemilihan kayu harus disesuaikan dengan rencana pembuatan produk kerajinan seperti kayu jati, mahoni, kayu akasia, kayu jati landa dan sebagainya. Bahan campuran lainnya adalah kulit, kain, logam dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.28. Bahan kerajinan dari kayu.

2) Alat kerajinan kayu

Alat yang digunakan tentunya juga alat yang sesuai dengan rancangan kerajinan yang akan dibuat. Pembuatan kerajinan kayu tidak membutuhkan alat khusus. Biasanya yang digunakan adalah pahat, amplas, gergaji kayu, mesin bubut dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.29. Alat kerajinan dari kayu; a. pahat, b. amplas, c. aneka gergaji, dan d. mesin bubut.

3) Produk kerajinan dari kayu berbasis media campuran
Contoh produk yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut:

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar. 1.30. Produk kerajinan dari kayu; a. Kayu dengan kulit, b. Kayu dengan kain, dan c. Kayu dengan logam dan karet.

5. Keramik

Kerajinan yang terbuat dari bahan tanah liat biasa dikenal orang dengan kerajinan keramik. Asal kata keramik adalah 'keramos' (bahasa Yunani) yang artinya benda pecah belah yang terbentuk dari tanah liat yang telah mengalami proses pembakaran. Dalam pembuatan keramik, tanah liat memiliki sifat plastis, sehingga mudah dibentuk. Setelah itu dibakar dalam tingkat pembakaran suhu 600°C sampai 1300°C sesuai jenis tanah liatnya, sehingga tanah liat menjadi keras, padat dan kedap air.

Indonesia memiliki kerajinan keramik dari berbagai daerah yang berciri khas. Masing-masing daerah menunjukkan keunikannya dari bentuk, teknik hingga ragam hias yang ditampilkannya. Kekayaan hayati di Indonesia telah menginspirasi keindahan dan keunikan bentuk kerajinan keramik menjadi keramik di Indonesia yang kental akan corak budaya yang membedakannya dengan keramik China, Jepang atau Eropa.

Hasil karya tanah liat dikeringkan dengan cara diangin-anginkan saja. Jika sudah kering, karya dapat dibakar menggunakan tungku keramik, dengan bahan bakar yang bervariasi seperti gas, kayu, minyak tanah atau listrik. Keramik yang dibentuk sudah dapat diberi dekorasi pada saat setengah kering atau saat sudah mengalam pembakaran pertama (bisquit). Dekorasi dimaksudkan agar keramik tampak lebih indah dan kuat. Keramik dari tanah liat bakaran tinggi, dapat dihias dengan pewarna glasur. Glasir adalah lapisan keras yang berkilap pada lapisan produk keramik. Menggunakan pewarna glasur, keramik harus dibakar secara khusus, yaitu dibakar dua kali, pertama pembakaran bisquit hingga 900°C, lalu diglasir dan dibakar kembali hingga suhu 1200-1300°C.

1) Bahan kerajinan keramik

Bahan utama yang digunakan adalah tanah liat, maka keramik harus mendominasi dari produk kerajinan ini. Pemilihan tanah liat harus disesuaikan dengan rencana pembuatan produk kerajinan seperti tanah liat stoneware dengan bakaran hingga 1300°C, tanah liat merah atau earthenware dengan bakaran hingga 1000°C, porcelain dan sebagainya. Bahan campuran lainnya adalah kulit, kain, logam dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.31.Bahan tanah liat sebagai bahan utama kerajinan dari keramik.

2) Alat kerajinan keramik

Alat yang digunakan tentunya juga alat yang sesuai dengan rancangan kerajinan yang akan dibuat. Pembuatan kerajinan keramik tidak membutuhkan alat khusus. Biasanya yang digunakan adalah butsir, rol, spon, tali pemotong, alat putar tangan (*handwheell*), alat putar kaki, (*kickwheell*), tungku pembakaran dan sebagainya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.32. Alat pembuatan kerajinan keramik; a. butsir, b. rol, c. spon, d, tali pemotong, e. alat putar tangan, f. alat putar kaki, e. tungku pembakaran.

3) Produk kerajinan dari keramik berbasis media campuran
   Contoh produk yang dapat dihasilkan adalah sebagai berikut:

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.33. Produk kerajinan keramik;
a. Keramik dengan rotan, b. Keramik dengan logam.

TUGAS 5

Analisa Produk Kerajinan Berbasis Media Campuran
Amatilah gambar! Produk kerajinan pada gambar apakah tergolong karya kerajinan berbasis media campuran? Amatilah dengan baik dan buatlah analisa. Apa kesan yang kamu dapatkan?

(Lihat LK-3)

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Nama Anggota Kelompok: ....
Kelas: ....

Menganalisa produk kerajinan berbasis media campuran.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.34.
Aneka Produk kerajinan.

Perhatikan karya yang menjadi obyek pengamatanmu!

1. Bahan dan teknik apa yang terkandung pada karya?
2. Apakah karya ini tergolong karya kerajinan berbasis media campuran?
3. Apa yang membuat karya tersebut berbeda dari yang biasanya? Mengapa?
4. Apakah yang menyebabkan produk kerajinan tersebut diubah seperti ini?
5. Dapatkah kamu memvisualisasikan bentuk asalnya ?
6. Buatlah rancangan produk baru dari yang sudah ada!

Ungkapan perasaan :

....

....

Buatlah rancangan baru di kotak ini!

D. Kemasan Kerajinan berbasis media campuran

Kemasan merupakan sentuhan akhir dari sebuah proses. Pada karya modifikasi kerajinan berbasis media campuran ini yang perlu diperhatikan adalah ukuran dari karya. Tidak semua karya kerajinan dapat dibuat kemasan, terkadang karena ukurannya sangat besar karya tidak bisa dibuat kemasan. Oleh sebab itu kemasan dapat dilakukan pada karya-karya yang berukuran kecil hingga sedang, yang mudah dibawa. Tetaplah mengikuti prinsip bahwa semua bergantung kepada cocok tidaknya sebuah produk pada kemasannya. Perlu diingat keempat fungsi kemasan yang telah dibahas pada bagian terdahulu. Prinsip desain berkelanjutan tetap terus menjadi prioritas, meskipun yang dibuat adalah kemasan, perlu dipikirkan agar kemasan tidak langsung dibuang namun dapat digunakan untuk fungsi lain oleh konsumen. Dengan demikian penting untuk memikirkan bentuk kemasan yang menarik untuk dibuat.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 1.35. Kemasan untuk produk souvenir dari kardus.

E. Contoh Proyek Kerajinan Berbasis Media Campuran

a. Perencanaan

1) Analisis kebutuhan

Ilustrasi:

Titus berencana menghadiahkan sandal bakiak untuk bundanya yang tengah berulang tahun bulan depan.

Titus ingin memberikan hadiah yang dibuatnya sendiri. Ia ingin mencoba pemahamannya tentang pembuatan kayu teknik bubut dan teknik batik dalam pembuatan produk kali ini. Untuk media campuran ia juga menggunakan kulit sebagai penunjang produk.
Kemampuannya ini akan ia tekuni sebagai pengisi waktu luang jika ia berhasil dalam membuat produk bakiak batik kali ini.

Ide/Gagasan:
Titus ingin mencoba keterampilannya dalam menggunakan bahan dan alat yang tersedia di sekolah, sekaligus untuk memperoleh nilai terbaik. Bahan yang digunakan oleh Titus adalah bahan kayu ringan, kulit, malam dan pewarna tekstil.

2) **Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa.**

Rancangan berbagai karya.

Memilih karya terbaik.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.37. Merancang sandal bakiak batik

b. Pelaksanaan

1) Menyiapkan bahan dan alat

Bahan yang diperlukan adalah :

Kayu jati landa

Malam

Pewarna tekstil

Kulit tersamak

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.38. Bahan kerajinan fungsi pakai.

Alat yang dibutuhkan adalah:

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.39. Alat pembuatan kerajinan fungsi pakai.

2) Membuat sketsa karya dan menentukan karya terbaik dari sketsa.

Langkah-langkah dalam pembuatan bakiak batik adalah sebagai berikut :

Kayu dipotong membentuk bakiak, dihaluskan dengan bubut.patah.

Bakiak digambar pola dan dicanting rotan yang berjalan.

Mencelup warna dengan napthol.

Hasil pencelupan, dikeringkan dahulu. Bila perlu pencelupan dapat diulang agar mendapatkan warna yang tebal.

Sandal dengan pencelupan dua warna, lalu ditempelkan kulit yang juga dibatik. Setelah dilorot hasilnya sepert ini. dimensi.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.40. Proses pewarnaan dan hasil kerajinan bakiak batik.

Kemasan yang dapat digunakan untuk bakiak batik dapat seperti berikut :

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 1.41. Kemasan kerajinan bakiak batik.

c. **Pelaksanaan**

Titus melakukan evaluasi dengan menguji karya sandal bakiaknya dengan dipakaikan sendiri. Titus merasakan kenyaman/ketidak nyamanan pada sandal buatannya. Setelah bekerja Titus

TUGAS PEMBUATAN KARYA

TUGAS INDIVIDU

- Buatlah sebuah produk kerajinan berbasis media campuran, bahan yang digunakan adalah bahan yang terdapat di daerah tempat tinggalmu.
- Gunakan informasi dari hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu dapatkan sebelumnya.
- Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja.
- Perhatikan keselamatan kerja.
- Ujilah karyamu sesuai fungsinya.
- Perbaikilah karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.
- Buatlah kemasan sebagai karya untuk dipamerkan atau dijual.
- Buatlah folder (portofolio) yang memuat seluruh tugas, penemuanmu, sketsa-sketsa karya, serta proses berkaryamu yang bisa dijadikan sebagai sebuah buku kerja yang menarik dan penuh estetika (keindahan).

PERHATIKAN KESELAMATAN KERJA

Pada proses pembuatan produk kerajinan berbasis media campuran, perlu memahami prosedur keselamatan kerja. Tips di bawah ini perlu menjadi perhatian pada saat membuat produk kerajinan, seperti :

1. Gunakan celemek/baju kerja, masker, sarung tangan, kaca mata, atau pelindung kepala untuk menghindari penyerapan zat yang dapat membuat kotor atau mungkin membahayakan.
2. Mintalah bimbingan dan pengawasan dari guru/orang dewasa dalam menggunakan benda-benda tajam.

TUGAS PAMERAN

TUGAS KELOMPOK

- Buatlah sebuah kelompok.
- Susunlah sebuah rencana pameran produk kerajinan pada semester satu dan dua.
- Display sebuah ruang pameran yang menarik di dalam dapat pula dilakukan di luar kelas.
- Susun produk kerajinanmu dan kawan-kawan serta susun portofolio proses kamu berkarya.
- Jika ada karya yang ingin dijual, buatlah kemasan yang menarik dan sematkan harganya. Jangan lupa buat catatan harianmu!

REFLEKSI DIRI

Renungkan dan tuliskan pada selembar kertas!

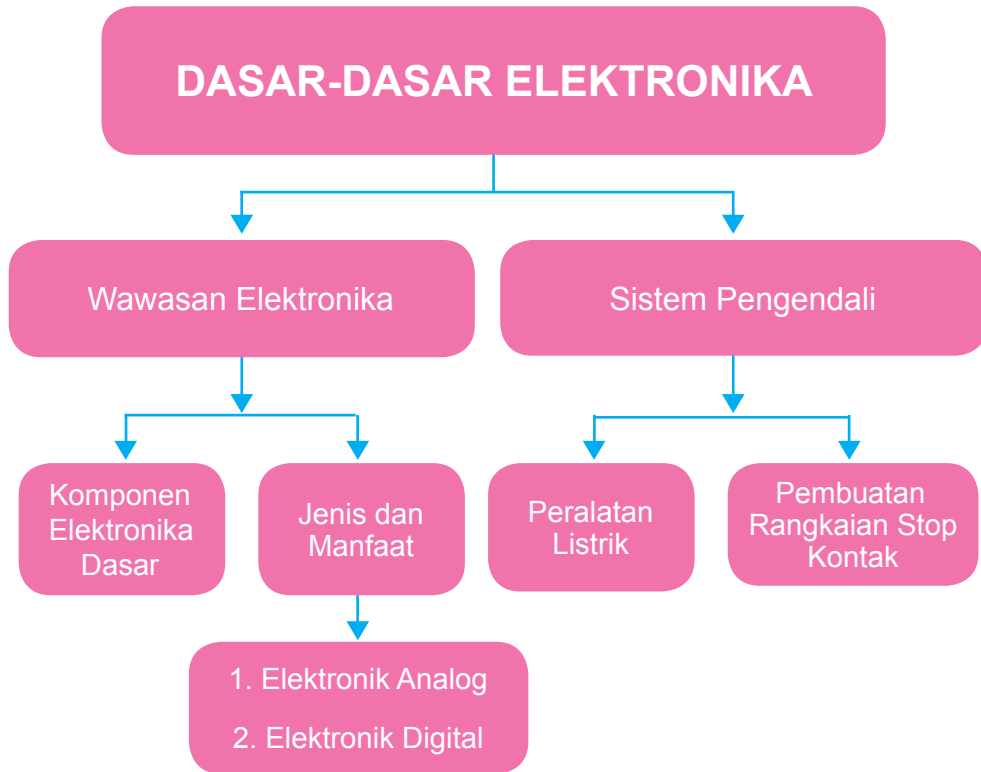
Dalam mempelajari tentang kerajinan berbasis media campuran ungkapkan manfaat apa yang kamu rasakan, tentang :

- Keragaman produk kerajinan berbasis media campuran Indonesia dan di daerahmu sendiri.
- Belajar melalui sumber/referensi bacaan tentang kerajinan berbasis media campuran yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam membuat produk kerajinan berbasis media campuran (mulai dari perencanaan, persiapan, pembuatan dan pameran/pemasaran) secara mandiri.
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu.

RANGKUMAN

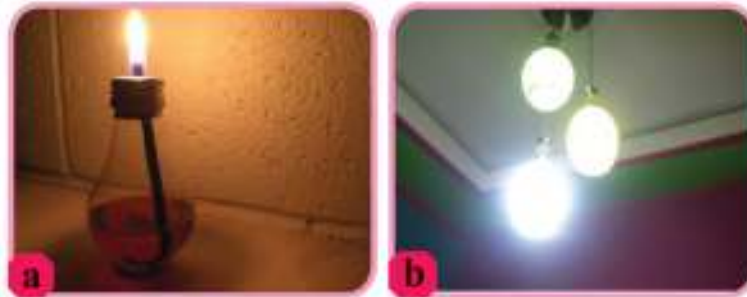
- Dalam membuat produk kerajinan berbasis media campuran diperlukan kreativitas terutama dalam mengembangkan gagasan.
- Setiap daerah memiliki ciri khas kerajinan berbasis media campuran.
- Kita patut mensyukuri karunia Tuhan atas keberagaman kerajinan berbasis media campuran yang ada di Indonesia.
- Pembuatan kerajinan berbasis media campuran mengikuti tahap-tahap proses dan teknik yang unik pada setiap jenis bahannya.
- Kerajinan berbasis media campuran adalah kerajinan yang dibuat dengan tujuan merubah bentuk sebuah benda yang dominan terbuat dari satu jenis bahan kini dipadukan dengan bahan lainnya agar menjadi lebih menarik, baik tanpa menghilangkan fungsi aslinya ataupun mengganti fungsinya.
- Kemasan merupakan wadah sebuah produk kerajinan yang dapat melindungi produk, memudahkan penggunaan produk, memperindah penampilan produk, dan meningkatkan nilai jual sebuah produk.

REKAYASA

PETA MATERI II

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab II, peserta didik mampu :

1. Menyatakan pendapat tentang keragaman alat elektronika dan sistem pengendali sebagai ungkapan rasa syukur kepada Tuhan dan bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi bahan alam, alat, teknik dan proses pembuatan alat elektronika dan sistem pengendali di daerah setempat dan daerah lain.
3. Merancang pembuatan alat elektronika dan sistem pengendali di daerah setempat dan daerah lain.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan alat elektronika dan sistem pengendali di daerah setempat dan daerah lain dengan disiplin dan tanggung jawab.

DASAR-DASAR ELEKTRONIKA

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.1. Radio dan televisi

TUGAS

Amati gambar 2.1.Berilah pendapat kepada kedua gambar tersebut!

A. Wawasan Elektronika

Elektronika adalah ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat seperti komputer, peralatan elektronik, termokopel, semikonduktor dan lain sebagainya. Ilmu yang mempelajari alat-alat seperti ini merupakan cabang dari ilmu fisika, sementara bentuk desain dan pembuatan sirkuit elektroniknya adalah bagian dari teknik elektro, teknik komputer, dan ilmu/teknik elektronika dan instrumentasi. Alat-alat yang menggunakan dasar kerja elektronika ini biasanya disebut sebagai peralatan elektronik (*electronic devices*). Contoh peralatan/ piranti elektronik ini: Tabung Sinar Katoda (Cathode Ray Tube, CRT), radio, TV, perekam kaset, perekam kaset video (VCR), perekam VCD, perekam DVD, kamera video, kamera digital, komputer pribadi desk-top, komputer Laptop, PDA (komputer saku), robot, smart card dan lain-lain.

Sejarah Elektronika

Sejarah elektronika dimulai dari abad ke-20, dengan melibatkan tiga buah komponen utama yaitu tabung hampa udara (vacuum tube), transistor dan sirkuit terpadu (integrated circuit). Pada tahun 1883, Thomas Alva Edison berhasil menemukan bahwa electron bisa berpindah dari sebuah konduktor ke konduktor lainnya melewati ruang hampa. Penemuan konduksi atau perpindahan ini dikenal dengan nama efek Edison. Pada tahun 1904, John Fleming menerapkan efek Edison ini untuk menemukan dua buah elemen tabung electron yang dikenal dengan nama dioda, dan Lee De Forest mengikutinya pada tahun 1906 dengan tabung tiga elemen, yang disebut trioda. Tabung hampa udara menjadi divais yang dibuat untuk memanipulasi kemungkinan energi listrik sehingga bisa diperkuat dan dikirimkan.

Aplikasi tabung elektron pertama diterapkan dalam bidang komunikasi radio. Guglielmo Marconi merintis pengembangan telegraf tanpa kabel(wireless telegraph) pada tahun 1896 dan komunikasi radio jarak jauh pada tahun 1901. Pada tahun 1918, Edwin Armstrong menemukan penerima “super-heterodyne” yang dapat memilih sinyal radio atau stasion dan dapat menerima sinyal jarak jauh. Armstrong juga menemukan modulasi frekuensi FM pita lebar (wide-band) pada tahun 1935; sebelumnya hanya menggunakan AM atau modulasi amplitudo pada rentang tahun 1920 sampai 1935. Bell Laboratories mengeluarkan televisi ke publik pada tahun 1927, dan ini masih merupakan bentuk electromechanical. Ketika sistem elektronik menjadi jaminan kualitas, para insinyur Bell Labs memperkenalkan tabung gambar sinar katoda dan televisi berwarna. Namun Vladimir Zworykin, seorang insinyur di Radio Corporation of America (RCA), dianggap sebagai “bapak televisi” karena penemuannya, tabung gambar dan tabung kamera iconoscope. Pada pertengahan tahun 1950-an, televisi telah melewati radio untuk penggunaan di rumah dan hiburan.

Setelah perang, tabung elektron digunakan untuk mengembangkan komputer pertama, tapi tabung ini tidak praktis karena ukuran komponen elektroniknya. Pada tahun 1947, transistor ditemukan oleh tim insinyur dari Bell Laboratories. Fungsi transistor seperti tabung hampa udara, tapi memiliki ukuran yang lebih kecil, lebih ringan, konsumsi daya lebih kecil, dan lebih kuat, dan lebih murah untuk diproduksi dengan adanya kombinasi penghubung metalnya dan bahan semikonduktor.

Konsep sirkuit terintegrasi diusulkan pada tahun 1952 oleh Geoffrey W.A. Dummer, seorang ahli elektronika berkebangsaan Inggris dengan Royal Radar Establishment-nya. Pada tahun 1961, sirkuit terintegrasi menjadi produksi penuh oleh sejumlah perusahaan, dan desain peralatan berubah secara cepat dan dalam beberapa arah yang berbeda untuk mengadaptasi teknologi.

TUGAS (LK - 1)

Perhatikanlah peralatan elektronik yang ada di rumahmu, tuliskan nama peralatan elektronik tersebut serta tuliskan pula fungsinya!

No	Nama peralatan elektronik	Fungsinya
1		
2		
3		
4		
5		

Buat kesimpulan dan berilah pendapat kalian dari hasil pengamatan yang telah kalian lakukan!

1. Komponen Elektronika Dasar

Elektronika adalah suatu cabang teknik atau fisika yang mengendalikan aliran elektron atau partikel yang bermuatan listrik pada komponen-komponen aktif seperti Transistor, Dioda dan IC serta komponen-komponen pasif elektronika seperti Resistor, Kapasitor dan Induktor.

Dalam zaman yang perkembangan teknologi yang sangat pesat ini, perangkat-perangkat elekronik merupakan perangkat yang digunakan di hampir semua industri untuk mengendalikan kualitas produk dan proses produksi, otomasi produksi dan juga pengolahan data untuk penelitian. Demikian juga di kehidupan kita sehari-hari, perangkat-perangkat elektronik merupakan salah satu perangkat penting dalam menunjang kualitas hidup kita. Misalnya Ponsel yang digunakan untuk berkomunikasi, Televisi untuk hiburan ataupun mendapatkan berita penting, Kamera untuk menangkap momen-momen penting dalam hidup kita dan masih banyak lagi perangkat-perangkat rumah tangga dan perangkat pribadi yang menggunakan prinsip dan komponen elektronika untuk dapat mengoperasikannya.

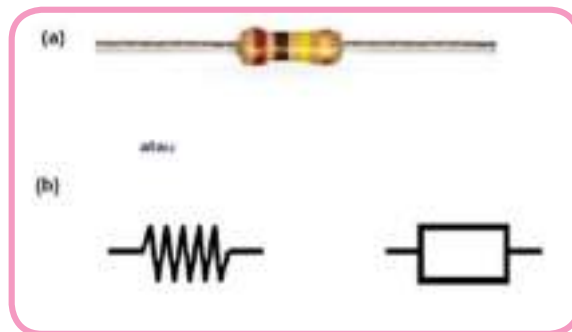
2. Jenis dan Manfaat

a. Resistor

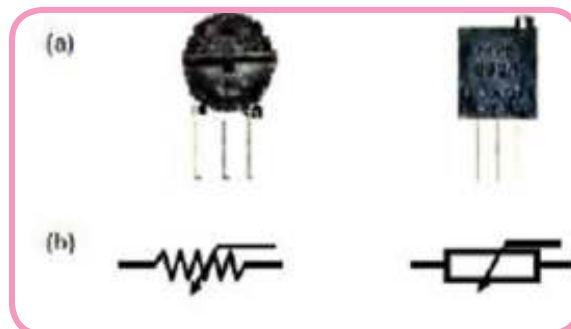
Resistor merupakan komponen elektronik yang memiliki dua pin dan didesain untuk mengatur tegangan listrik dan arus listrik, dengan resistansi tertentu (tahanan) dapat memproduksi tegangan listrik di antara kedua pin, nilai tegangan terhadap resistansi berbanding lurus dengan arus yang mengalir.
Resistor disebut juga dengan tahanan atau hambatan, berfungsi untuk menghambat arus listrik yang melewatinya. Satuan resistor adalah ohm.

Resistor terbagi 2 yaitu:

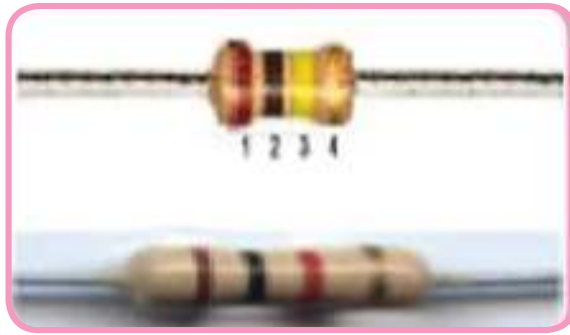
(1). Resistor tetap

Resistor tetap adalah resistor yang nilai hambatannya relative tetap, biasanya terbuat dari karbon, kawat atau paduan logam. Nilai hambatannya ditentukan oleh tebal dan panjangnya lintasan karbon. Panjang lintasan karbon tergantung dari kisarnya alur yang berbentuk spiral.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.2. Resistor tetap

(2). Resistor variabel

Resistor variabel atau potensiometer yaitu resistor yang besar hambatannya dapat diubah-ubah, yang termasuk ke dalam potensiometer antara lain: Resistor KSN (koefisien suhu negatif), resistor LDR (light dependent resistor) dan resistor VDR (voltage dependent resistor).

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.3. Resistor variabel

Menentukan Kode Warna pada Resistor

Kode warna pada resistor menyatakan harga resistansi dan toleransinya. Semakin kecil harga toleransi suatu resistor adalah semakin baik. Terdapat resistor yang mempunyai 4 gelang warna dan 5 gelang warna seperti yang terlihat pada gambar berikut:

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.4. Resistor dengan 4 gelang dan 5 gelang warna

Warna	Gelang 1 (Angka pertama	Gelang 2 (Angka kedua)	Gelang 3 (Faktor pengali)	Gelang 4 (Toleransi/%)
HItam	-	0	1	-
Coklat	1	1	10	1
Merah	2	2	10^2	2
Oranye	3	3	10^3	3
Kuning	4	4	10^4	4
Hijau	5	5	10^5	5
Biru	6	6	10^6	6
Ungu	7	7	10^7	7
Abu-abu	8	8	10^8	8
Putih	9	9	10^9	9
Emas	-	-	10^{-1}	5
Perak	-	-	10^{-2}	10
Tanpa warna	-	-	10^{-3}	20

b. Kondensator atau kapasitor

Kondensator atau sering disebut sebagai kapasitor adalah suatu alat yang dapat menyimpan energi di dalam medan listrik, dengan cara mengumpulkan ketidakseimbangan internal dari muatan listrik. Kondensator memiliki satuan yang disebut Farad

dari nama Michael Faraday. Kondensator juga dikenal sebagai "kapasitor", namun kata "kondensator" masih dipakai hingga saat ini. Pertama disebut oleh Alessandro Volta seorang ilmuwan Italia pada tahun 1782 (dari bahasa Itali condensatore), berkenaan dengan kemampuan alat untuk menyimpan suatu muatan listrik yang tinggi dibanding komponen lainnya. Kebanyakan bahasa dan negara yang tidak menggunakan bahasa Inggris masih mengacu pada perkataan bahasa Italia "condensatore", bahasa Perancis *condensateur*, Indonesia dan Jerman Kondensator atau Spanyol *Condensador*.

Namun kebiasaan dan kondisi serta artikulasi bahasa setiap negara tergantung pada masyarakat yang lebih sering menyebutkannya. Kini kebiasaan orang tersebut hanya menyebutkan salah satu nama yang paling dominan digunakan atau lebih sering didengar. Pada masa kini, kondensator sering disebut kapasitor (capacitor) ataupun sebaliknya yang pada ilmu elektronika disingkat dengan huruf (C).

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.5. Kode warna pada kapasitor

Arti kode angka dan huruf pada kapasitor dapat dilihat pada table di bawah:

Tabel 2. Kode Warna pada Kapasitor

Warna	Gelang 1 (Angka)	Gelang 2 (Angka)	Gelang 3 (Pengali)	Gelang 4 (Toleransi)	Gelang 5 (Tegangan Kerja)	
Hitam	-	0	1	-	-	-
Coklat	1	1	10	1	-	-
Merah	2	2	10^2	2	250 V	160 V
Jingga	3	3	10^3	3	-	-
Kuning	4	4	10^4	4	400 V	200 V
Hijau	5	5	10^5	5	-	-
Biru	6	6	10^6	6	630 V	220 V
Ungu	7	7	10^7	7		
Abu-abu	8	8	10^8	8	-	-
Putih	9	9	10^9	9	-	-

Tabel 3. Kode Angka dan Huruf pada Kapasitor

Kode angka	Gelang 1 (Angka pertama)	Gelang 2 (Angka kedua)	Gelang 3 (Faktor pengali)	Kode huruf (Toleransi %)
0	-	0	1	B
1	1	1	10	C
2	2	2	10^2	D
3	3	3	10^3	F = 1
4	4	4	10^4	G = 2
5	5	5	10^5	H = 3
6	6	6	10^6	J = 5
7	7	7	10^7	K = 10
8	8	8	10^8	M = 20
9	9	9	10^9	

Beberapa Fungsi Utama Kapasitor :

1. Sebagai penyaring (filter) pada rangkaian regulator DC atau power supply untuk meminimalisir tegangan ripple AC yang masih tersisa.
2. Sebagai pembangkit pulsa (frekuensi) dalam rangkaian oscilator.
3. Sebagai penggeser phasa.
4. Sebagai coupling yakni penghubung antara dua buah rangkaian elektronika seperti pada rangkaian penguat (amplifier) yang menghubungkan rangkaian Pre Amp dengan Amplifier.
5. Fungsi kapasitor lainnya dalam rangkaian elektronika adalah sebagai filter dan kopling pada rangkaian power supply, penggeser fasa, pembangkit frekuensi pada rangkaian osilator dan juga dapat digunakan untuk mencegah percikan bunga api yang dapat terjadi pada saklar.

Sifat dasar kapasitor adalah kemampuan yang dapat menyimpan muatan listrik, tidak dapat dilalui arus DC (*Direct Current*), dapat dilalui arus AC (*Alternating Current*) dan juga dapat sebagai impedansi (resistansi yang nilainya tergantung dari frekuensi yang diberikan oleh sumbernya).

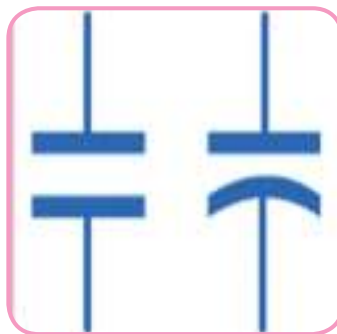
Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.6. Kondensator dan kapasitor

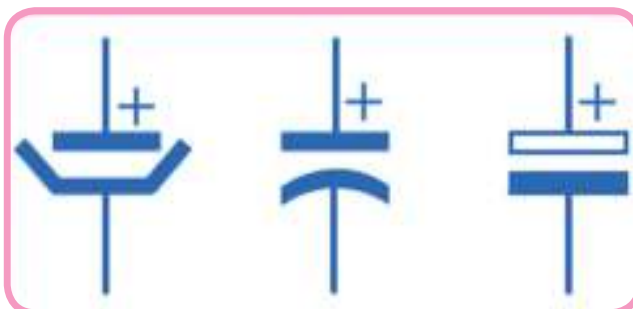
Cara Kerja Kapasitor yang pertama adalah mengalirkan elektron menuju kapasitor. Setelah kapasitor sudah dipenuhi dengan elektron, maka tegangan tersebut akan mengalami perubahan. Selanjutnya, elektron akan keluar dari kapasitor dan menuju rangkaian elektronika. Dengan begitu, kapasitor akan dapat membangkitkan reaktif suatu rangkaian.

Simbol-simbol kapasitor yaitu:

a. Simbol kapasitor nonpolar

Kapasitor ini tidak mempunyai polaritas sehingga dalam pemasangannya dapat bolak-balik dan umumnya berkapasitas kecil (pico Farad atau nano Farad). Kapasitor ini sering dipakai dalam rangkaian yang berhubungan dengan frekuensi seperti dalam rangkaian penguat audio (amplifier).

Sumber : Dokumen Kemdikbud

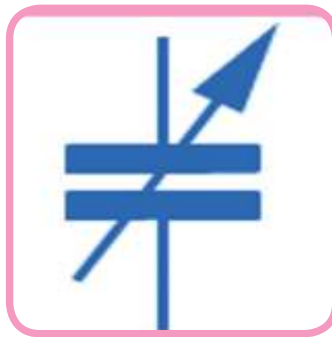
Gambar 2.7. Kapasitor nonpolar

b. Simbol kapasitor bipolar

Sumber : Dokumen Kemdikbud

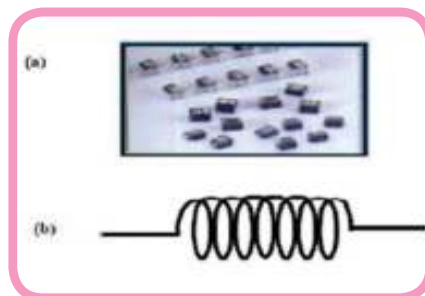
Gambar 2.8. Kapasitor bipolar

Kapasitor jenis ini mempunyai dua polaritas yaitu positif dan negatif sehingga dalam pemasangannya tidak boleh terbalik. Kapasitor ini umumnya berkapasitas cukup besar yakni dalam satuan micro farad (μF) sampai dengan mili Farad (mF). Kapasitor ini biasa dipakai sebagai filter dalam rangkaian penyearah (*rectifier*).

c. Simbol variabel kondensator

Kapasitor jenis ini tidak memiliki polaritas tetapi nilai kapasitansinya dapat diatur secara manual. Variabel kapasitor biasanya berkapasitas antara 100 pF sampai dengan 500 pF (pico Farad) dan sering digunakan dalam rangkaian radio untuk mengatur frekuensi. Istilah lain dari variable kapasitor adalah varco (variable condensator).

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.9. Simbol variabel nonpolar

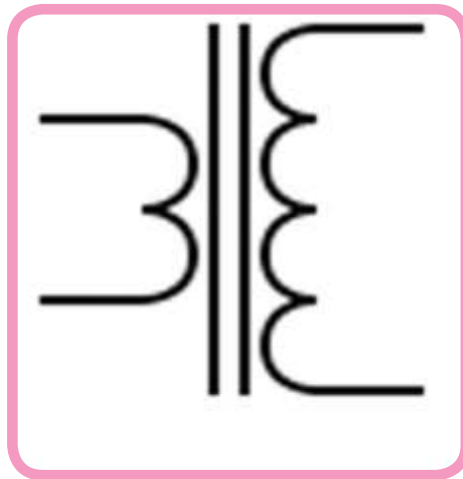
c. Induktor atau reaktor

Induktor adalah komponen listrik yang digunakan sebagai beban induktif, simbol induktor dapat dilihat di bawah.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.10. Simbol variabel nonpolar

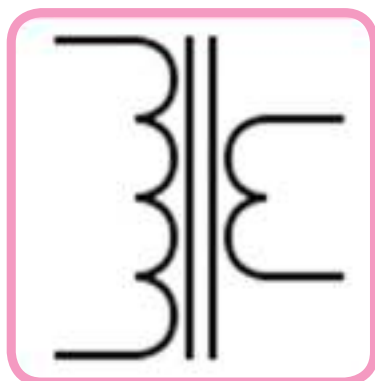
c. Transformator atau trafo

Transformator atau trafo adalah alat yang memindahkan tenaga listrik antar dua rangkaian listrik atau lebih melalui induksi elektromagnetik.
Transformator bekerja berdasarkan prinsip induksi elektro magnetik. Tegangan masukan bolak-balik yang membentangi primer menimbulkan fluks magnet yang idealnya semua bersambung dengan lilitan sekunder. Fluks bolak - balik ini menginduksikan gaya gerak listrik (ggl) dalam lilitan sekunder. Jika efisiensi sempurna, semua daya pada lilitan primer akan dilimpahkan ke lilitan sekunder.

Jenis-jenis transformator :

(1). Step up

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.11. Simbol transformator step up

Transformator step-up adalah transformator yang memiliki lilitan sekunder lebih banyak daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penaik tegangan. Transformator ini biasa ditemui pada pembangkit tenaga listrik sebagai penaik tegangan yang dihasilkan generator menjadi tegangan tinggi yang digunakan dalam transmisi jarak jauh.

(2). Step down

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.12. Simbol transformator *step down*

Gambar transformator step down

Transformator step-down memiliki lilitan sekunder lebih sedikit daripada lilitan primer, sehingga berfungsi sebagai penurun tegangan.Transformator jenis ini sangat mudah ditemui, terutama dalam adaptor AC-DC.

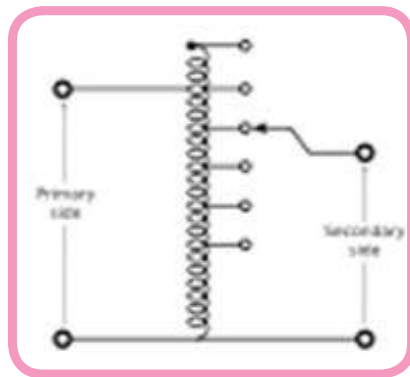
(3). Autotransformator

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.13. Simbol autotransformator

Transformator jenis ini hanya terdiri dari satu lilitan yang berlanjut secara listrik, dengan sadapan tengah. Dalam transformator ini, sebagian lilitan primer juga merupakan lilitan sekunder. Fasa arus

dalam lilitan sekunder selalu berlawanan dengan arus primer, sehingga untuk tarif daya yang sama lilitan sekunder bisa dibuat dengan kawat yang lebih tipis dibandingkan transformator biasa. Keuntungan dari autotransformator adalah ukuran fisiknya yang kecil dan kerugian yang lebih rendah daripada jenis dua lilitan. Tetapi transformator jenis ini tidak dapat memberikan isolasi secara listrik antara lilitan primer dengan lilitan sekunder.

Selain itu, autotransformator tidak dapat digunakan sebagai penaik tegangan lebih dari beberapa kali lipat (biasanya tidak lebih dari 1,5 kali).

(4). Autotransformator variable

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.14. Simbol autotransformator

Autotransformator variabel sebenarnya adalah autotransformator biasa yang sadapan tengahnya bisa diubah-ubah, memberikan perbandingan lilitan primer-sekunder yang berubah-ubah.

(5). Autotransformator isolasi

Transformator isolasi memiliki lilitan sekunder yang berjumlah sama dengan lilitan primer, sehingga tegangan sekunder sama dengan tegangan primer. Tetapi pada beberapa desain, gulungan sekunder dibuat sedikit lebih banyak untuk mengkompensasi kerugian. Transformator seperti ini berfungsi sebagai isolasi antara dua kalang. Untuk penerapan audio, transformator jenis ini telah banyak digantikan oleh kopling kapasitor.

(6). Autotransformator pulsa

Transformator pulsa adalah transformator yang didesain khusus untuk memberikan keluaran gelombang pulsa. Transformator jenis ini menggunakan material inti yang cepat jenuh sehingga setelah arus primer mencapai titik tertentu, fluks magnet berhenti berubah. Karena GGL induksi pada lilitan sekunder hanya terbentuk jika terjadi perubahan fluks magnet, transformator hanya memberikan keluaran saat inti tidak jenuh, yaitu saat arus pada lilitan primer berbalik arah.

(7). Autotransformator 3 fase

Transformator tiga fase (3-*phase*) sebenarnya adalah tiga transformator yang dihubungkan secara khusus satu sama lain. Lilitan primer biasanya dihubungkan secara bintang (Y) dan lilitan sekunder dihubungkan secara delta (Δ).

Sifat dan Macam Bahan Penghantar dan Isolator

Yang termasuk bahan-bahan penghantar adalah bahan yang memiliki banyak elektron bebas pada kulit terluar orbit. Elektron bebas ini akan sangat berpengaruh pada sifat bahan tersebut.

Jika suatu bahan listrik memiliki banyak elektron bebas pada orbit-orbit elektron, bahan ini memiliki sifat sebagai penghantar listrik. Bahan penghantar memiliki sifat-sifat penting yaitu:

a. Daya hantar listrik
b. Koefisien temperature tambahan
c. Daya hantar panas
d. Daya tegangan tarik
e. Timbulnya daya elektro-motoris termo

Aluminium (Al)

Sifat penting bahan aluminium yaitu:

- Dapat ditempa dalam keadaan dingin
- Tidak tahan terhadap garam dapur atau laut
- Warna silver atau perak

- Titik didih=1800^{0}C
- Rho (ρ) = 0,0278
- Alpha (α) = 0,0047

Tembaga (Cu)

Beberapa sifat penting logam tembaga yaitu:

- Dapat disepuh dan berkarat bila terkena CO^2
- Titik didih = 2236^{0}C – 2340^{0}C
- Rho (ρ) = 0,017
- Alpha (α) = 0,0043

Seng (Zn)

Beberapa sifat penting yang dimiliki oleh bahan logam seng adalah:

- Dapat ditempa dalam keadaan dingin
- Tidak tahan terhadap garam dan asam garam
- Warna putih kebiru-biruan
- Titik didih = 907^{0}C
- Rho (ρ) = 0,0043
- Alpha (α) = 0,006

Timah (Sn)

Beberapa sifat penting yang dimiliki oleh bahan timah adalah:

- Warna jernih mengkilap
- Titik didih = 236^{0}C
- Warna putih kebiru-biruan
- Titik didih = 907^{0}C
- Rho (ρ) = 0,0043
- Alpha (α) = 0,12

Selain bahan logam yang telah disebutkan di atas, ada juga bahan logam yang lain yang tergolong sebagai bahan konduktor/penghantar pada jenis logam mulia, seperti: perak, emas dan platina. Bahan logam ini dinamakan logam mulia karena bahan ini memiliki jumlah elektron valensi yang lengkap, sehingga sangat sulit untuk mengadakan reaksi lain. Bahan padat lain yang dipakai untuk penghantar adalah wolfram yang digunakan untuk filament katoda pada tabung elektron, lampu-lampu pijar, dan alat pemanas dengan temperatur yang tinggi. Dwilogam atau yang sering disebut bimetal adalah dua jenis logam yang disambung menjadi satu. Pemakaian dalam bidang kelistrikan sangat luas, misalnya kontak pengatur dan regulator digunakan untuk menjaga agar temperatur panas selalu konstan. Bimetal ini dipasang di dalam pemanas dan fungsinya memutus rangkaian bila temperaturnya meningkat dan akan menyambung kembali rangkaian bila temperaturnya turun.

Sifat Bahan Isolator

Bahan yang disebut sebagai bahan isolator adalah bahan dielektrik, ini disebabkan jumlah elektron yang terikat oleh gaya tarik inti sangat kuat. Elektro-elektronya sulit untuk bergerak atau bahkan tidak sangat sulit berpindah, walaupun telah terkena dorongan dari luar. Bahan isolator sering digunakan untuk bahan penyekat (dielektrik). Penyekat listrik terutama tegangan listrik. Untuk dapat memenuhi persyaratan tersebut, diperlukan jenis bahan yang sesuai. Selain syarat tersebut juga diperlukan syarat yang lain yang dipertimbangkan untuk memenuhi pemakaiannya, antara lain:

a. Sifat kelistrikan

   Bahan penyekat mempunyai tahanan listrik yang besar. Penyekat listrik ditujukan untuk mencegah terjadinya kebocoran arus listrik antara kedua penghantar yang berbeda potensial atau untuk mencegah loncatan listrik ke tanah. Kebocoran arus listrik harus dibatasi sekecil-kecilnya (tidak melampaui batas yang telah ditentukan oleh peraturan yang berlaku).

b. Sifat mekanis

Mengingat luasnya pemakaian bahan penyekat, maka dipertimbangkan kekuatan struktur bahannya. Dengan demikian, dapat dibatasi hal-hal penyebab kerusakan dikarenakan kesalahan pemakaiannya. Misalnya diperlukan bahan yang tahan tarikan, maka kita harus menggunakan bahan dari kain daripada kertas.Bahan kain lebih kuat terhadap tarikan daripada bahan kertas.

c. Sifat termis

Panas yang ditimbulkan dari dalam oleh arus listrik atau oleh arus magnet, berpengaruh terhadap kekuatan bahan penyekat. Demikian panas yang berasal dari luar (alam sekitar). Dalam hal ini, kalau panas yang ditimbulkan cukup tinggi, maka penyekat yang digunakan harus tepat. Adanya panas juga harus dipertimbangkan, agar tidak merusak bahan penyekat yang digunakan.

d. Sifat kimia

Panas yang tinggi yang diterima oleh bahan penyekat dapat mengakibatkan perubahan susunan kimia bahan. Demikian juga pengaruh adanya kelembaban udara, basah yang ada di sekitar bahan penyekat. Jika kelembaban tidak dapat dihindari, haruslah dipilih bahan penyekat yang tahan terhadap air. Demikian juga adanya zat-zat lain dapat merusak struktur kimia bahan. Mengingat adanya bermacam-macam asal, sifat, dan ciri bahan penyekat, maka untuk memudahkan dalam memilih untuk aplikasi dalam kelistrikan maka bahan penyekat akan dibagi ke dalam beberapa kelompok yaitu:

- Bahan tambang (batu pualam, asbes, mika, dan sebagainya)
- Bahan berserat (benang, kain, kertas, kayu, dan sebagainya)
- Gelas dan keramik
- Plastik
- Karet, bakelit, ebonit, dan sebagainya
- Bahan yang dipadatkan

Konsep elektronika terbagi 2 yaitu :

1. Elektronika analog
2. Elektronika digital

1. Elektronika Analog

Elektronika analog ialah bidang elektronika dimana sinyal listrik yang terlibat bersifat kontinue, sedangkan komponen yang digunakan umumnya disebut komponen diskrit. Beda dengan elektronika digital dimana sinyal listrik yang terlibat merupakan sinyal 0V atau 5 V (sinyal digital berlogika 0 atau 1).

Beberapa alat dengan konsep elektronika analog yaitu:

a. Jam tangan konvensional
b. Kamera analog
c. Alat - alat perkusi
d. Menghitung dengan tangan, lidi, dan batu
e. Komputer analog (komputer dengan program yang sangat sederhana)

Sinyal analog adalah sinyal data dalam bentuk gelombang yang kontinyu, yang membawa informasi dengan mengubah karakteristik gelombang. Dua Parameter/karakteristik terpenting yang dimiliki oleh isyarat analog adalah amplitudo dan frekuensi.
Gelombang pada sinyal analog yang umumnya terbentuk gelombang sinus memiliki tiga variabel dasar, yaitu amplitudo, frekuensi dan phase.

- Amplitudo merupakan ukuran tingi rendahnya tegangan dari sinyal analog
- Frekuensi adalah jumlah gelombang sinyal analog dalam bentuk detik
- Phase adalah besar sudut dari sinyal analog pada saat tertentu

Kelebihan teknologi analog yaitu:

- Tidak mudah dimakan usia
- Biaya yang digunakan murah
- Hasil yang didapatkan dapat diuji ketepatannya

Kekurangan teknologi analog yaitu:

- Tidak efesiensi
- Lambat pemakaiannya

2. Elektronika Digital

Elektronika digital adalah sistem elektronika yang menggunakan isyarat digital. Elektronika digital adalah representasi dari aljabar boolean dan digunakan di komputer, telpon genggam dan berbagai produk konsumen lainnya. Dalam sebuah sirkuit digital, sinyal direpresentasikan dengan satu dari dua macam kondisi yaitu 1 (high, active, true,) dan 0 (low, nonactive, false). Atau jika direspresentasikan dalam tegangan 1 dapat berarti tegangan maksimum (umumnya 5 V atau 3 V) dan 0 berarti tegangan minimum (umumnya 0 V, tapi ada pula yang 2,5 V). Hal ini dikarenakan varian dari bahan pembuatnya.

Beberapa alat dengan konsep elektronika digital yaitu:

- Alat music: sampler, squencer, groovebox dan lain-lain.
- Kamera digital
- Menghitung dengan kalkulator, komputer dan lain-lain.
- Modem

Sinyal digital adalah merupakan sinyal data dalam bentuk pulsa yang dapat mengalami perubahan yang mempunyai besaran 0 dan 1. Sinyal digital hanya memiliki dua keadaan, yaitu 0 dan 1.
Kelebihan teknologi digital yaitu:

- Memberikan kemudahan dalam penggunaan
- Error selalu dapat dikoreksi
- Memproduksi data terbatas

Kekurangan teknologi digital yaitu:

- Malas berpikir
- Tidak tahan lama
- Memerlukan sinkronisasi

B. SISTEM PENGENDALI

Seiring dengan perkembangan ilmu dan teknologi dewasa ini sistem kendali manual maupun automatik memiliki peran yang sangat penting. Peranan sistem kendali automatik adalah paling menonjol dalam berbagai keperluan hajat manusia atau bangsa yang telah maju peradabannya. Contoh konkret dapat kita temui pada pengendalian pesawat ruang angkasa, peluru kendali, sistem pengemudi pesawat, satelit dan sebagainya. Sementara di industri diperlukan untuk pengendalian mesin-mesin produksi bidang manufaktur dan pengendalian proses seperti tekanan, temperatur, aliran, gesekan, kelembaban dan sebagainya.

TUGAS (LK - 3)

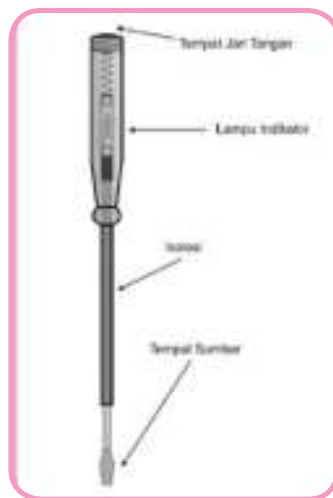
Carilah di berbagai sumber tentang alat-alat pengendali, setelah itu tuliskan hasilnya pada tabel berikut!

No	Nama alat pengendali	Gambar alat pengendali	Fungsi alat pengendali
1			
2			
3			

1. Peralatan listrik

Peralatan yang biasa digunakan untuk alat elektronik adalah.

a. Test pen

Test pen sering digunakan dalam kegiatan elektronika. Test pen merupakan alat bantu pengukuran sederhana, test pen digunakan untuk mengetahui apakah suatu penghantar listrik (kabel atau kawat) memiliki tegangan listrik. Dalam gambar 7 ditunjukkan gambar test pen. Di dalam test pen terdapat lampu petunjuk (*indicator*) yang akan memberikan tanda, apabila menyala maka pada bagian sumber terdapat tegangan, sebaliknya apabila tidak menyala maka pada bagian sumber tidak terdapat tegangan.

Sumber : http://technoku.blogspot.com
Gambar 2.23. Test pen

Cara penggunaan test pen sebagai berikut:

1. Pegang test pen dengan ujung-ujung jari.
2. Letakkan jari telunjuk pada bagian atas (tempat jari tangan).
3. Pastikan jari tangan anda tidak menyentuh bagian sumber dan buatlah pengukuran menjadi nyaman.
4. Tempelkan ujung bagian bawah test pen (tempat sumber) dengan penghantar yang akan diuji.
5. Perhatikan lampu petunjuk.
6. Lepaskan test pen dari penghantar yang diuji.

b. Solder

Solder merupakan alat bantu dalam merakit atau membongkar rangkaian elektronika pada rangkaian yang terdapat pada papan pcb. Solder merupakan alat elektronika yang mengubah energi listrik menjadi energi panas. Solder banyak jenis dan beragam bentuknya, pada umumnya berbentuk seperti pistol, dan lurus dengan mata solder di ujung yang berbentuk lancip, dan dilengkapi tombol pengatur suhu ukuran tinggi rendahnya panas yang dihasilkan untuk membuat kawat timah mencair agar dapat melepaskan atau menyatukan kaki-kaki komponen pada papan Pcb. Suhu panasnya yang terlalu berlebihan dapat merusak komponen atau menyebabkan komponen lain ikut terlepas. Solder pula digunakan untuk upaya alternatif jumper dengan menghubungkan kabel kecil pada hubungan yang putus pada papan Pcb agar yang retak atau terputus agar dapat tersambung kembali.

Sumber : http://id.wikipedia.org
Gambar 2.24. Solder

c. Penggaris siku

Penggaris siku adalah alat yang digunakan untuk mengukur siku dari suatu sambungan, baik siku bagian dalam maupun siku bagian luar.

Sumber : http://www.tokopedia.com
Gambar 2.25. Penggaris siku

d. Palu

Palu adalah alat yang digunakan untuk menancapkan paku pada kayu atau aluminium, juga untuk mencabut paku itu kembali.

Sumber : http://www.pca.state.mn.us
Gambar 2.26. Palu

e. Gunting

Gunting seng adalah alat yang digunakan untuk memotong seng atau sejenisnya.

Sumber : www.pusathardware.com
Gambar 2.26. Gunting

e. Ketam

Ketam berfungsi untuk memperhalus permukaan kayu.

Sumber : www.perkakasku.com
Gambar 2.27. Ketam

TUGAS (LK - 4)

Diskusi

Tuliskan peralatan-peralatan dalam instalasi listrik yang tidak disebutkan dalam buku siswa dan tuliskan juga fungsinya!

No	Nama peralatan	Fungsinya
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		

2. Pembuatan Rangkaian Stop Kontak

Papan instalasi listrik menggunakan stop kontak dipraktekkan dengan menggunakan kardus beberapa peralatan listrik. Kardus digunakan sebagai papan karena menyerupai papan atau kayu. Bahan-bahan yang digunakan dalam praktikum ini diambil dari lingkungan sekitar. Kreativitas dan imajinasimu dapat dituangkan pada kegiatan ini. Kerjakan secara kelompok dan masing-masing mempunyai tugas dan tanggung jawab!

Tahapan Pembuatan Rangkaian Stop Kontak

1. Perencanaan

   Identifikasi kebutuhan

   Rangkaian listrik menggunakan stop kontak bisa dibuat dengan mengubah sebagian model papan instalasinya dan juga penempatan dan jumlah lampu yang digunakan bisa diubah sesuai selera masing-masing.

   Perencanaan fisik

   Pembuatan berdasarkan bahan dan alat yang tersedia di lingkungan kalian, dan dibuat dengan penuh tanggung jawab dengan memperhatikan prinsip kerja.

2. Persiapan

   Ide / gagasan

   Pembuatan rangkaian listrik menggunakan stop kontak menggunakan kardus sebagai rangka bangunan. Peralatan listrik untuk rangkaiannya. Kabel sebagai penyambung arus listrik.

   Keselamatan kerja

   Perhatikanlah :

   a. Hati-hati menggunakan peralatan
   b. Perhatikan bagian-bagian instalasi listrik yang akan dirangkai dengan baik karena kesalahan akan mempengaruhi hasil rangkaian

3. Bahan dan Alat

Bahan

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.29. Bahan pembuatan stop kontak

Alat

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 2.30. Alat pembuatan stop kontak

Cara pembuatan :

1) Siapkan dos/kardus bekas, potong hingga membentuk persegi panjang 35 cm X 50 cm (sesuai ukuran dos yang dipakai) kemudian buat sketsa rumah menggunakan isolasi untuk membagi ruangan seperti gambar di bawah.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.31. Kardus

2) Potong kabel sepanjang 15 cm yang akan digunakan sebagai kabel pusat arus listrik (gunakan kabel serabut warna merah putih).

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.32. Kabel

3) Pasang salah satu ujung kabel pada colokan jantan.

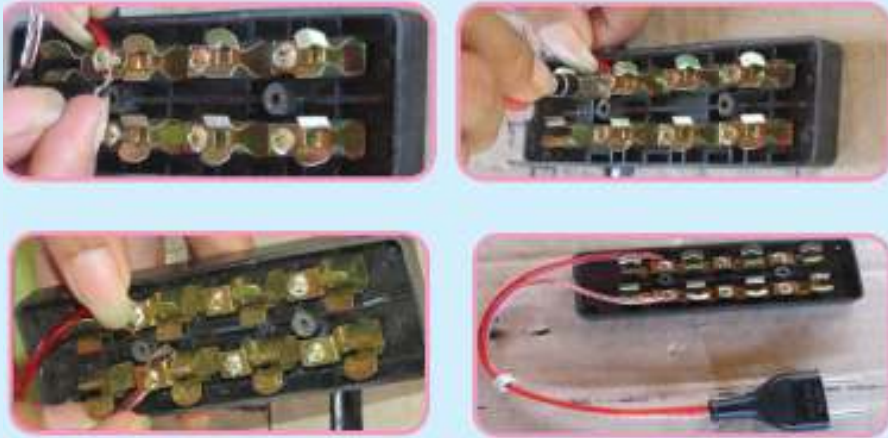
Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.33. Colokan

4) Siapkan terminal 4 mata kemudian buka cup / tutupnya mengunakan obeng.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.34. Terminal 4 mata

5) Ujung kabel pusat dikupas 0,5 cm kemudian isi/serabut dibagi dua seperti gambar dibawah ini.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.35. Kabel

6) Kendurkan baut bagian dalam terminal kemudian pasang ujung kabel ke terminal pusat arus listrik dan kencangkan bautnya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.36. Terminal 4 mata

7) Pasang cup/tutup terminal kembali dan kencangkan bautnya.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.37. Terminal 4 mata

8) Siapkan kabel dengan panjang sesuai jarak terminal dengan posisi lampu.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.38. Kabel

9) Siapkan colokan jantan dan buka kap/tutupnya.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.39. Colokan

10) Pasang ujung kabel yang sudah dipotong tadi pada colokan jantan dan kencangkan bautnya.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.40. Colokan

11) Pasang kap/tutup colokan jantan dan kencangkan bautnya.

Sumber : Dokumen kemdikbud
Gambar 2.41. Colokan

12) Masukkan ujung kabel lewat lubang yang sudah disiapkan di dekat terminal sampai pada lubang pada posisi lampu (stop kontak pertama berada dilubang no.1)

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.42. Terminal 4 mata

13) Siapkan stand lampu Lombok dan terminal sambungan kabel, kemudian pasang kabel stand lampu pada terminal sambungan kabel dan kencangkan bautnya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.43. *Stand* lampu lombok

14) Pasang ujung kabel yang dari saklar ke terminal sambungan kabel.

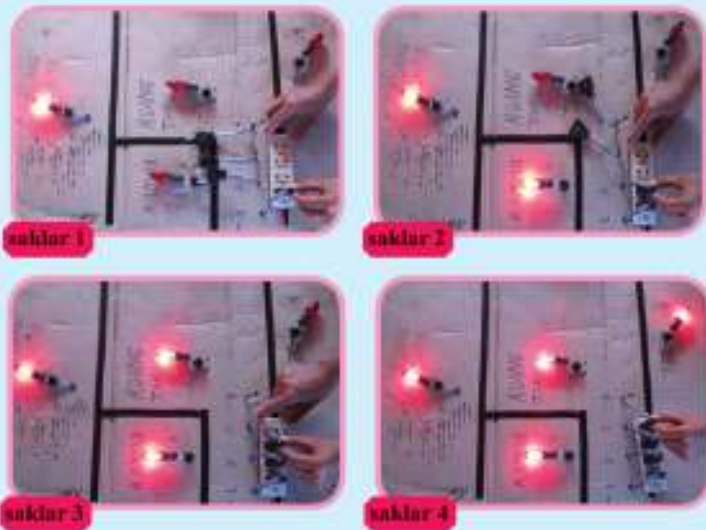
Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.44. Terminal sambungan kabel

Stop kontak No.1 siap digunakan (stop kontak 1 untuk ruang dapur)

15) Untuk saklar ke-2, ke-3 dan ke-4, ulangi langkah 8 sampai 14.

16) Pasang lampu Lombok untuk masing-masing stand lampu.

Sumber : Dokumen kemdikbud

Gambar 2.45. Lampu lombok

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 2.46. Stop kontak

Hasil akhir pemasangan instalasi listrik menggunakan stop kontak.

17) Nyalakan lampu dengan cara colokkan stop kontak ke terminal arus listrik.
   a. Saklar 1 untuk lampu 1 (ruang dapur)
   b. Saklar 2 untuk lampu 2 (kamar)
   c. Saklar 3 untuk lampu 3 (ruang tamu)
   d. Saklar 4 untuk lampu 4 (teras)

Tugas Kelompok (LK - 5)

1. Cari informasi dari sumber bacaan tentang pembuatan instalasi listrik sederhana menggunakan saklar di rumah tinggal!
2. Ketiklah hasil dari berbagai sumber secara menarik!
3. Presentasikan hasil kerja kelompok ini di depan kelas !
4. Rencanakan pembuatan instalasi listrik sederhana dengan menggunakan saklar dengan imajinasimu sendiri! Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja dan pada akhirnya produk tersebut dapat bekerja dengan baik.

Tugas Kelompok 5 (LK-5)

Kelompok : ....
Nama Anggota : 1. ....
2. ....
3. ....
4. ....
Kelas : ....

Perencanaan
(Identifikasi kebutuhan, Perencanaan fisik)
Persiapan
(Ide / gagasan, Keselamatan Kerja)
Peralatan dan Bahan
(..)
Pengecekan hasil
(Pembandingan hasil buatan orang lain di sekitar kamu)

Tugas Individu

Membuat karya

1. Buatlah sebuah karya instalasi listrik dengan menggunakan sakelar dari daerah dan lingkungan sekitar kalian berdasarkan kreasimu sendiri!
2. Perhatikan tahapan pembuatan produk dalam bekerja seperti yang sudah diuraikan pada pembuatan instalasi listrik dengan menggunakan saklar!
3. Perhatikan keselamatan kerja!
4. Perbaiki karyamu berdasarkan penilaian kawan dan gurumu.

REFLEKSI DIRI

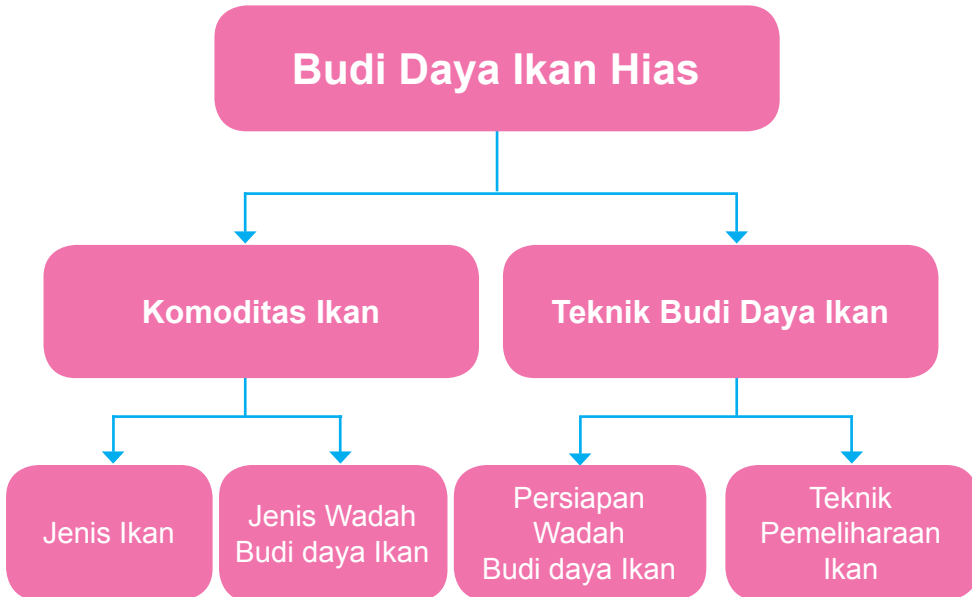
Renungkan dan tuliskan pendapatmu pada selembar kertas.

1. Apa pendapat kamu tentang pembuatan instalasi listrik di rumah tinggal dengan menggunakan sakelar?
2. Dapatkah kamu menciptakan karya yang lebih inovatif dari itu?
3. Apa manfaat yang dapat kamu rasakan pada pembelajaran ini?

RANGKUMAN

- Elektronika adalah ilmu mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron dalam suatu alat.
- Konsep elektronika terbagi 2 yaitu;
  elektronika analog dan elektronika digital
- Peranan sistem pengendali sinyal penting untuk hajat manusia yang telah maju peradabannya

BUDI DAYA

PETA MATERI

Tujuan Pembelajaran :

Setelah mempelajari Bab III, peserta didik mampu:

1. Menyampaikan pendapat tentang keragaman jenis dan wadah budi daya dan pemeliharaan (pembesaran) ikan hias sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi jenis, sarana produksi, dan teknik pembuatan wadah dan budi daya ikan hias yang ada di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pembuatan wadah budi daya dan pemeliharaan (pembesaran) ikan hias berdasarkan orisinalitas ide yang jujur terhadap diri sendiri.
4. Membuat, mempraktikkan, menguji, dan mempresentasikan pembuatan wadah dan pemeliharaan (pembesaran) ikan hias di wilayah setempat berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

BUDI DAYA IKAN HIAS

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.1 Ikan hias dan wadah budi daya

TUGAS PENGAMATAN

1. Amatilah gambar jenis ikan hias dan wadah budi daya di atas.
2. Pernahkah melihat budi daya ikan tersebut di lingkunganmu?
3. Apa yang kamu ketahui tentang ikan pada gambar di atas?
4. Ungkapkan pendapatmu, sampaikan dalam pembelajaran!
5. Lakukan bersama kelompokmu.

Bagaimana pendapat kamu melihat ikan hias yang beranekaragam warna dan bentuknya? Semua itu merupakan anugerah dari Tuhan yang patut kita syukuri atas keindahan dan keragaman jenis ikan hias yang ada di Indonesia. Ikan hias sudah banyak dibudi daya, beberapa alasan yang mendukung ikan hias dibudi daya, yaitu :

1. Memiliki beraneka ragam ikan hias yang tersebar di wilayah peraiiran Indonesia, baik ikan hias di air tawar, payau maupun di air tawar. Spesies ikan hias ada 1.100. Diperkirakan 400 adalah spesies ikan hias air tawar dan 650 spesies ikan hias air laut yang hidup di lingkungan terumbu karang. Sedangkan kemungkinan 50 spesies merupakan spesies ikan hias di air payau. Wilayah produksi ikan hias Indonesia tersebar di 18 propinsi yaitu Sumatera Barat, Sumatera Utara, Jambi, DKI Jakarta, Jawa Barat, Jawa Tengah, Jawa Timur, Bali, Kalimantan Barat, Kalimantan Timur, Sulawesi Selatan, Sulawesi Utara, Sulawesi Tengah, Sulawesi Tenggara, Maluku, Papua, dan Papua Barat.
2. Memiliki pangsa pasar ekspor ikan hias yang besar. Berdasarkan data tahun 2009, ikan hias Indonesia baru menguasai 3,12% dari perdagangan ikan hias dunia, jadi masih tertinggal dari Singapura yang mencapai 16,08%. Pangsa pasar ekspor ikan hias Indonesia adalah Singapura, Cina, Hong Kong, Malaysia, Jepang, Korea Selatan, USA dan Eropa.
3. Mampu menghasilkan devisa negara cukup besar. Hal ini merupakan peluang bagi pengembangan budi daya ikan hias Indonesia.

Ikan hias adalah jenis yang memiliki bentuk tubuh yang unik dengan aneka warna, yang umumnya dijual sebagai ornament (hiasan) dalam akuarium. Contoh ikan hias yang dibudi dayakan antara lain: koi, neon tetra, koki, cupang, dan *guppy*, *yellow tangs*, *blue tags*, *clownfish* dan sebagainya.

Pada bab ini akan dibahas kegiatan prapoduksi (desain kontruksi dan persiapan wadah budi daya) serta produksi (pendederan, pembesaran dan panen) budi daya ikan hias. Bagaimana mendesain wadah budi daya dan pemeliharaan ikan hias pada tahap pembesaran. Kegiatan pendederan dan pembesaran ikan merupakan kegiatan budi daya yang memelihara benih ikan sampai berukuran tertentu/ekonomis dan siap untuk dipanen ataupun menjadi induk.

Ikan hias adalah jenis yang memiliki bentuk tubuh yang unik dengan aneka warna, yang umumnya dijual sebagai ornament (hiasan) dalam

akuarium. Contoh ikan hias yang dibudi dayakan antara lain: koi, neon tetra, koki, cupang, dan *guppy, yellow tangs, blue tags, clownfish* dan sebagainya. Pada bab ini akan dibahas kegiatan prapoduksi (desain kontruksi dan persiapan wadah budi daya) serta produksi (pendederan, pembesaran dan panen) budi daya ikan hias. Bagaimana mendesain wadah budi daya dan pemeliharaan ikan hias pada tahap pembesaran. Kegiatan pendederan dan pembesaran ikan merupakan kegiatan budi daya yang memelihara benih ikan sampai berukuran tertentu/ ekonomis dan siap untuk dipanen ataupun menjadi induk.

A. KOMODITAS IKAN HIAS

Indonesia memiliki banyak jenis ikan hias air tawar. Menurut catatan Kementerian Kelautan dan Perikanan, saat ini terdapat lebih kurang dari 1.100 spesies ikan hias air tawar yang diperdagangkan secara global. Dari jumlah itu, Indonesia memiliki 400 spesies, namun hanya 90 spesies yang dibudi dayakan secara luas oleh masyarakat.

Ikan hias air tawar mempunyai beberapa kelebihan, terutama dari kemudahan budi dayanya. Banyak jenis ikan hias air tawar dapat dibudi dayakan dengan teknologi dan fasilitas yang sederhana sehingga dapat diusahakan dalam skala rumah tangga mikro kecil sampai besar sekalipun. Hal ini berbeda dengan ikan hias air laut, selain lebih sulit biasanya memerlukan fasilitas yang lebih mahal. Oleh karena itu, ikan hias air laut masih didominasi oleh hasil tangkapan di perairan laut umum. Ikan hias air tawar sebagian besar diproduksi untuk memenuhi kebutuhan hobi dan sebagian lagi untuk kepentingan penelitian. Beberapa jenis ikan hias air tawar asal Indonesia yang menjadi primadona pasar, diantaranya arwana dan cupang. Indonesia juga berhasil mendomestikasi ikan impor seperti koki, koi, discus dan guppy. Berikut ini beberapa jenis ikan hias air tawar bernilai ekonomi tinggi yang paling banyak dicari dan berpotensi untuk dibudi dayakan.

1. Koi (*Cyprinus Carpio L*)

Koi (Gambar 3.2) pertama kali dikembangkan di Jepang. Mereka mengembangkannya dari ikan mas. Koi merupakan ikan hias air tawar untuk dipelihara di kolam bukan akuarium. Daya tarik ikan koi adalah memiliki warna-warni yang menarik dan indah. Ikan koi juga memerlukan ruang gerak yang luas serta mudah dikembangbiakan.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.2. Ikan koi

2. Cupang (*Betta sp.*)

Ikan Cupang merupakan salah satu jenis ikan air tawar endemik Indonesia dan negara Asia Tenggara lainnya. Habitat asli ikan ini adalah rawa-rawa di daerah tropis. Ikan cupang sanggup hidup dalam volume air yang sedikit dan oksigen yang minim. Cupang dapat disimpan dalam toples terbuka yang tidak beraerasi.

Cupang dipelihara sebagai ikan hias dan ikan aduan. Selain warna sisik dan siripnya yang berkilauan, juga sangat memiliki sifat agresif. Cupang bisa merobek-robek sesamanya dalam pertempuran yang berlangsung berjam-jam lamanya. Ikan cupang sangat mudah dibudi dayakan dalam berbagai skala rumah tangga.

Budi daya cupang relatif mudah karena tidak memerlukan tempat yang luas dalam proses pemijahannya. Ikan ini berkembang biak dengan cara bertelur dan telurnya menempel pada substrat seperti akar tanaman,daun-daun dan serabut rapia. Berdasarkan bentuk siripnya, cupang dibedakan menjadi beberapa jenis, yaitu:

a. *Halfmoon* (setengah bulan),

Cupang jenis ini memiliki sirip dan ekor yang lebar dan simetris menyerupai bentuk bulan setengah (Gambar 3.3). Jenis cupang ini pertama kali dibudi daya di Amerika Serikat oleh Peter Goettner pada Tahun 1982.

Sumber : Wikipedia.com
Gambar 3.3. Ikan cupang setengah bulan

b. Crowntail (ekor mahkota) atau serit

Cupang jenis ini mempunyai sirip dan ekor yang menyerupai sisir sehingga di namakan serit (Gambar 3.4).

Sumber : Wikipedia.com
Gambar 3.4. Cupang serit

c. Plakat *halfmoon*

Bentuk badannya hampir mirip dengan cupang laga tapi jenis plakat halfmoon mempunyai ekor dan sirip yang lebih indah (Gambar 3.5)

3. Arwana (*Scleropages sp.*)

Sumber : Wikipedia.com
Gambar 3.5. Cupang *halfmoon*

Arwana merupakan salah satu jenis ikan endemik, di Indonesia banyak ditemukan di perairan air tawar Kalimantan dan Papua. Dahulu, ikan arwana didapat dari perburuan di alam bebas, namun saat ini sudah bisa dibudi dayakan di kolam-kolam.

Arwana merupakan salah satu ikan hias air tawar yang bernilai ekonomi tinggi. Harga per ekornya untuk ukuran kecil bisa mencapai jutaan rupiah dari jenis-jenis tertentu. Sentra produksi ikan arwana terdapat di Kalimantan dan Sumatera.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.6. Arwana

4. Ikan Mas Koki (*Carrasius Auratus*)

Mas koki masih satu keluarga dengan ikan mas. Mas koki pertama kali dikenal sebagai ikan hias di Cina, namun yang mempopulerkan ikan koki ke seluruh dunia adalah bangsa Jepang. Dari negeri ini, koki menjadi semakin variatif dengan berbagai warna dan bentuknya (Gambar 3.7). Mas koki sudah lama dibudi dayakan secara luas di Indonesia. Sentra produksi koki terbesar ada di Tulung Agung, Jawa Timur. Tulung Agung memproduksi lebih dari 55 juta ekor ikan mas koki setiap tahun, sebagian besar ditujukan untuk pasar domestik dan sebagian kecil untuk ekspor. Meskipun harga per ekornya relatif murah, ikan ini mudah dibudi dayakan secara massal.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.7. Jenis-jenis Koki

5. Guppy (*Poecilia Reticulate*)

Guppy berasal dari wilayah Amerika Tengah dan Amerika Selatan. *Guppy* sangat mudah beradaptasi sehingga cepat meluas penyebarannya serta mudah dibudi dayakan. Saat ini, *guppy* dapat

ditemukan di berbagai perairan air tawar di Indonesia. Ikan *guppy* bereproduksi secara internal dan melahirkan anak yang langsung berenang dengan baik (Gambar 3.8). Dalam satu kali perkawinan dapat menghasilkan 3 kali kelahiran dalam waktu tiga minggu, dimana 1 ekor indukan betina dapat menghasilkan ± 60 burayak.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.8. Jenis-jenis guppy

6. Louhan (Kelompok *Chiclid*)

Louhan dalam bahasa Inggris dikenal dengan nama *Flowerhorn cichlid* tidak ditemukan di alam bebas. Ikan hias air tawar ini merupakan hasil persilangan dari berbagai jenis ikan *Cichlid*. Louhan pertama kali dikembangkan di Malaysia, banyak orang menyukai jenis ikan ini karena warna sisik dan benjolan dikepalanya (Gambar 3.9). Selain di Malaysia, juga dikembangkan di Taiwan, kemudian menyebar ke berbagai negara. Louhan mempunyai sifat agresif dan jika di lepas ke perairan umum dapat menjadi predator jenis ikan lainnya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.9. Ikan louhan

7. Discus (*Symphysodon Discus*)

Discus berasal dari perairan Amazon, disebut *discus* karena bentuknya seperti piringan (*disk*) dengan warna-warni yang atraktif. Sifat ikan ini sangat tenang dan gerakannya lambat sehingga disebut

raja akuarium. Ukuran yang paling besar bisa mencapai diameter 15 cm (Gambar 3.10).

Discus cocok dikembangbiakan di wiliyah iklim tropis dengan suhu air 25-30°C, pH 6-6,5 dan kesadahan 3-5 dH. Untuk pemeliharaan dalam akuarium perlu ketelatenan karena mudah stress jika kualitas air akuarium berubah.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.10. *Discus*

Secara global perdagangan komoditas ikan hias air tawar jauh lebih besar dari ikan hias air laut, yakni mencapai 85%. Hal ini terjadi karena ikan hias air tawar dapat dibudi dayakan, sedangkan ikan hias air laut hanya berasal dari hasil tangkapan, serta masih terbatas untuk dibudi dayakan. Permintaan ikan hias air tawar semakin meningkat.

Pada beberapa dasawarsa kebelakang, Indonesia hanya mengekspor ikan hias ke Singapura. Dari Singapura, ikan-ikan ini diekspor lagi ke berbagai negara, namun saat ini, ekspor Indonesia sudah menembus 60 negara dengan nilai produksi lebih dari 50 juta dolar AS (meningkat ± 9% per tahunnnya). Indonesia pun selalu menjadi 5 besar eksportir ikan hias terbesar dunia.

Dari sisi keragaman, terdapat lebih dari 300 jenis ikan hias air tawar maupun laut yang menjadi kamulan ekspor. Ikan hias yang layak ekspor biasanya diseleksi berdasarkan enam kriteria, yakni ukuran, jenis ikan, keseragaman, keunikan bentuk dan warna, bebas penyakit dan daya adaptasi terhadap lingkungan. Jenis-jenis ikan hias laut yang di ekspor warna-warna yang mencolok, antara lain:

1. *Blue Tangs*

Blue Tang atau di Indonesia biasa disebut dengan nama *Lettersix* atau Dori adalah ikan yang indah untuk akuarium air laut. *Lettersix* membutuhkan banyak ruang untuk berenang. *Lettersix* adalah ikan karang yang mendiami kedalaman hingga 40 meter. Ikan ini lebih menyukai arus deras pada daerah terumbu ke arah laut. Spesies ini harus pelihara dalam akuarium, dengan diberi cukup banyak batu karang dan volume air yang banyak (Gambar 3.11).

Sumber : Wikipedia.com

Gambar 3.11. Blue Tangs

2. *Yellow Tangs*

Yellow Tangs adalah jenis ikan herbivora yang berasal dari Hawaii, Amerika Serikat (Gambar 3.12). *Yellow Tangs* populer di pelihara di akuarium. *Yellow tangs* merupakan ikan yang cukup tangguh dan tidak mudah terjangkit penyakit *white spot*. Ikan yang terbilang berukuran kecil ini memerlukan ruang gerak yang luas karena dapat berenang puluhan kilo meter setiap harinya untuk mencari makan.

Sumber: Wikipedia.com

Gambar 3.12. Yellow tangs

3. *Clownfish* / Badut

Ikan badut atau *clownfish* merupakan salah satu jenis ikan hias yang banyak dicari (Gambar 3.13). Ikan ini hidup pada daerah perairan tropis dangkal dan bersimbiosis dengan anemon sebagai habitatnya. Ikan badut tergolong jenis ikan omnivore, memakan larva crustacea, parasit pada anemon dan alga, dikenal agresif dalam menjaga teritorinya.

Sumber: Wikipedia.com

Gambar 3.13. *Clownfish*

4. *Butterfly Fish*

Butterfly fish atau ikan kupu-kupu adalah kelompok ikan laut tropis dengan warna yang mencolok, kebanyakan ditemukan di daerah terumbu karang perairan Atlantik, Hindia dan Samudra Pasifik, terdapat sekitar 120 spesies yang tersebar 10 negara. *Butterfly fish* sebagian besar berukuran berkisar antara 12 cm sampai 22 cm (Gambar 3.14.). Spesies terbesar berasal dari butterfly fish berlapis dan *butterfly fish* pelana, tumbuh sampai 30 cm (12 inch). Ikan ini memiliki pola warna yang sama terlihat pada sayap kupu-kupu, bentuk tubuh lateral sempit dan mudah terlihat saat berada di habitat terumbu karang. *Butterfly fish* memiliki sirip menyambung dengan sirip ekor yang membulat.

Sumber: Wikipedia.com
Gambar 3.14. Ikan kepe

TUGAS KELOMPOK LK-1

Cari Info:

1. Carilah informasi dari berbagai media (majalah, koran, buku dan internet) karakteristik ikan hias yang ada di didaerahmu.
2. Presentasikan hasil penelusuran kelompok!

B. SARANA DAN PERALATAN BUDI DAYA (PEMBESARAN) IKAN HIAS

Sarana produksi perlu dan penting diperhatikan pada kegiatan budi daya ikan hias. Dibutuhkan sarana produksi dan teknik yang tepat agar produksi lebih optimal, yakni:

1. Bahan

a. Benih

Benih adalah anakan ikan dari mulai menetas sampai ukuran tertentu ikan yang akan digunakan untuk kegiatan usaha budi daya berikutnya. Pada *fase* pembesaran biasanya memulai pemeliharaan

dari ukuran benih. Benih yang digunakan berumur 7 hari, dipilih benih yang sehat, yang memiliki kemampuan berenang dengan gesit dan lincah.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.15. Benih

b. Air

Air mempunyai peranan penting dalam kegiatan budi daya. Air sebagai media budi daya harus mempunyai persyaratan tertentu agar ikan dapat tumbuh dengan baik. Pengelolaan kualitas air merupakan cara pengendalian kondisi lingkungan air di dalam kolam budi daya sehingga dapat memenuhi persyaratan hidup ikan. Agar ikan dapat tumbuh dengan optimal maka kondisi lingkungan kolam pembesaran harus disesuaikan dengan kebutuhan ikan. Air yang dapat memenuhi kriteria yang baik untuk pertumbuhan/budi daya hewan dan tumbuhan tingkat rendah (plankton) sebagai indikator paling mudah bahwa air tersebut bisa digunakan untuk budi daya ikan. Kualitas air dapat diukur dari: pH, suhu, salinitas, dan kecerahan. Kisaran pH 6-8, suhu 25-32^{o}C, salinitas 0-5 ppt (air tawar), 6-29 ppt (air payau) dan 30-35 ppt (air laut), kecerahan terlihat dari jumlah cahaya matahari yang dapat menembus badan air.

c. Pakan

Pakan merupakan sumber energi dan nutrisi untuk pertumbuhan ikan. Pakan yang dapat diberikan berupa pakan alami dan pakan buatan. Pakan alami adalah organisme yang berasal dari alam. Pakan alami yang digunakan untuk pakan ikan hias dan benih yaitu plankton, yakni organisme yang hidup melayang-layang dalam perairan. Plankton yang bersifat nabati disebut *fitoplankton* dan *plankton* yang bersifat hewani disebut *zooplankton*. Contoh *fitoplankton* yang sudah dibudi dayakan adalah *Euglena*, *Tetraselmis* dan sebagainya sedangkan contoh *zooplankton* berupa *moina*, *rotifera*, dan *dapnia*.

Pakan alami akan tumbuh pada kondisi perairan yang subur, sehingga perlu dilakukan proses pemupukan ataupun penambahan probiotik pada wadah budi daya.

Pakan buatan diolah dengan formulasi tertentu sesuai dengan kebutuhan setiap jenis ikan. Pakan buatan berbentuk pellet, pasta maupun lembaran yang dibentuk berdasarkan kebutuhannya, ada yang berbentuk *crumble*, glanura, lembaran/*flake*.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.16. Zooplankton (a) fitoplankton (b)

d. Obat - obatan

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.17. Pakan buatan/pellet

Pada proses pemeliharaan sangat memungkinkan munculnya penyakit ikan. Hal itu dapat dihindari dengan mengendalikan kualitas air agar tetap terjamin. Jenis obat-obatan yang sering digunakan yaitu methilen blue (mencegah jamur), kalium permanganat (mencegah jamur), Malasit green (mencegah parasit golongan protozoa).

2. Alat :

Alat - alat yang sering digunakan pada budi daya ikan hias :

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.18. Peralatan yang sering digunakan dalam budi daya ikan

b) Instalasi Aerasi

Selain wadah yang baik, kita juga harus memperhatikan instalasi aerasi. Agar aerasi tidak terlalu kencang maka di ujung selang aerasi biasanya menggunakan batu aerasi. Aerasi bisa diatur dengan menggunakan kran aerasi.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.19. Instalasi aerasi

3. Wadah Budi Daya Ikan Hias

Wadah budi daya ikan hias dapat dibuat dimana saja, faktor yang harus diperhatikan adalah menentukan pemilihan wadah budi daya yang tepat. Wadah budi daya merupakan tempat untuk memelihara ikan. Tahukah kamu wadah budi daya ikan hias yang biasa digunakan? Perhatikanlah gambar instalasi budi daya ikan hias di atas! Dimanakah biasanya ikan dipelihara? Adakah wadah budi daya tersebut di daerah sekitarmu? Coba amati lebih jauh jenis-jenis wadah budi daya ikan hias apa saja yang kamu ketahui? Bagaimana desainnya dan jenis ikan apa yang dibudi dayakan pada wadah tersebut?

TUGAS KERJA KELOMPOK

Diskusikan!

1. Jenis-jenis wadah budi daya ikan hias, jenis ikan yang dibudi dayakan pada wadah tersebut dan cara desainnya!
2. Ungkapkan perasaan yang timbul terhadap karunia Tuhan dengan adanya potensi pengembangan budi daya ikan hias

(Lihat LK-2)

LEMBAR KERJA -2 (LK-2)

Nama : ....

Kelas : ....

Identifikasi Wadah Budi daya Ikan Hias

Nama wadah budi daya ikan	Jenis ikan hias yang di budi dayakan	Gambar bentuk wadah budi daya

Ungkapan perasaanmu dan pendapatmu :

....

....

Bagaimana hasil pengamatan wadah budi daya ikan di daerah kamu? Jenis wadah budi daya apa yang paling banyak digunakan untuk memelihara ikan hias? Dalam budi daya ikan terdapat beberapa jenis wadah yang digunakan yaitu berupa kolam, bak, yang terbuat dari tembok, dan kolam terpal. Berikut penjelasan berbagai jenis wadah budi daya ikan hias.

1) Kolam

Pernahkah kamu melihat kolam di lingkungan sekitar kamu? Seperti apa bentuk kolam ikan hias yang ditemukan di daerah kamu? Hal ini bertujuan agar ikan hias yang dipelihara bisa dilihat secara jelas sebagai objek hiasan dan bebas dari penyakit.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.20. Kolam tembok (a) Kolam terpal (b)

Kolam yang sering digunakan adalah kolam tembok dan kolam terpal yang memiliki saluran *inlet* (air masuk) dan saluran *outlate* (air keluar). Jenis ikan hias yang sering dipelihara di kolam biasanya ikan hias yang berukuran besar seperti : koi, arwana dan aligator.

Desain kolam untuk budi daya ikan hias dapat berbentuk persegi empat, persegi panjang, bulat, trapezium, segitiga bahkan bentuk tidak beraturan. Hal tersebut biasa disesuaikan dengan kondisi lahan dan lokasi yang ada. Bentuk kolam yang umum digunakan adalah bentuk persegi empat dan persegi panjang.

2) Bak

Bak yang umumnya digunakan dalam budi daya ikan hias terbuat dari fiber. Wadah bak digunakan untuk pemeliharaan ikan pada lahan yang sempit dan praktis. Ikan hias yang dipelihara pada bak fiber adalah ikan hias yang berukuran besar atau berukuran kecil tetapi dalam jumlah banyak (Gambar 3.21).

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.21. Bak fiber budidaya ikan hias

Bak yang digunakan dalam budi daya ikan hias adalah yang berasal dari fiber Bak pemeliharaan ikan hias biasa berbentuk persegi panjang ataupun bulat. Berdasarkan pengamatan kamu jenis bak apakah yang ada di sekitar kamu?

3) Akuarium

Akuarium adalah salah satu wadah budi daya yang digunakan untuk pemeliharaan sekaligus ajang *refresing* para hobbies karena mampu menjadi penghibur dari kejenuhan. Akuarium adalah wadah yang paling memungkinkan untuk dilakukan proses budi daya dan pemeliharaan di setiap tempat sangat fleksibel.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.22. Akuarium

Pada umumnya pemeliharaan ikan hias menggunakan wadah akuarium, dengan wadah ini, dapat memanipulasi lingkungan sesuai dengan habitat aslinya. Saat ini pemeliharaan ikan hias laut dalam wadah akuarium sangat disukai banyak orang, karena menyerupai panorama bawah laut yang sangat menarik.

Akuarium yang digunakan dalam budi daya ikan hias adalah yang berbentuk persegi panjang, segi delapan ataupun tidak beraturan, disesuaikan dengan keinginan pemilik. Wadah ini menggunakan kaca yang memiliki ketebalan antara 3 mm -16 mm. Penggunaan akuarium harus dilengkapi dengan sistem aerasi, yaitu proses pengaliran udara/ oksigen ke dalam akuarium. Terdapat beberapa akuarium yang dilengkapi dengan filter. Proses pemasangan filter ke dalam wadah budi daya bertujuan untuk menyaring sisa-sisa pakan dan hasil metabolisme ikan agar air tetap jernih. Akuarium yang tidak dilengkapi filter, harus dilakukan proses penyiponan/penyedotan setiap hari agar kualitas air tetap terjaga dalam kondisi baik.

TUGAS KERJA KELOMPOK (LK-3)

OBSERVASI & WAWANCARA!

1. Kunjungi tempat budi daya ikan hias. Kemudian amati dan wawan-cara
2. Tanyakan :
   a. Apa jenis wadah budi daya yang digunakan?
   b. Bagaimana desain dan kontruksinya?
   c. Mengapa memilih desain dan kontruksi tersebut?
   d. Apa bahan dan alat yang diperlukan?
   e. Apa jenis wadah budi daya yang digunakan?
   f. Bagaimana teknik pembuatannya?
   g. Kesulitan /tantangan yang dihadapi dalam membuat wadah budi daya ikan hias?
   h. Keunggulan dan kelemahan jenis wadah budi daya yang dipilih?
3. Jika tidak ada tempat budi daya di lingkunganmu, carilah informasi dari buku sumber atau media lainnya!
4. Tulislah laporan hasil observasimu. Sertakan gambar untuk visual-isasinya.
5. Presentasikan di muka kelas serta disimpulkan!

(Lihat LK-3 berikut ini !)

LEMBAR KERJA -3 (LK-3)

Observasi dan wawancara tempat budi daya ikan hias

Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....

Jenis wadah budi daya yang digunakan : ....

Ikan hias yang dibudi dayakan : ....

Nama Petani : ....

Lokasi : ....

Bahan	Alat
1.	1.
2.	2.
3.	3.
4.	4.

Desain

Konstruksi

Persiapan

Tahapan pembuatan

Ungkapan pendapatmu! Hal yang kalian tahu dan pengalaman apa yang didapatkan saat melakukan observasi dan wawancara. Apa kesulitan dan kesenangan yang ditemui?

Tuliskan ungkapan perasaan/pengalaman kalian dengan terbuka dan jujur.

C. Persiapan Wadah Budi Daya Ikan Hias

Kamu telah melakukan observasi ke tempat budi daya ikan hias. Bagaimana hasilnya? Apakah hasil observasimu sesuai dengan apa yang telah dipelajari? Pengetahuan yang telah dimiliki dan hasil observasi dapat digunakan untuk tahap percobaan selajutnya yaitu pembuatan wadah budi daya ikan hias.

Tugas Praktikum Pembuatan Wadah Budi Daya (Pembesaran) Ikan Hias

1. Rumuskan perencaanan kegiatan pembuatan wadah budi daya ikan hias pada daerah setempat
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kalian dapatkan.
3. Buatlah desain dan kontruksi wadah budi daya (pembesaran) ikan hias.
4. Buatlah jadwal kegiatan dan pembagian tugas
5. Siapkan alat dan bahan yang tepat sesuai rencana
6. Praktikkan setiap tahapan teknik pembuatan wadah
7. Ambil gambar pada setiap tahapan kegiatan.
8. Buatlah laporan kegiatan pembuatan wadah budi daya (pembesaran) ikan hias

Catatan:

Tugas 1-4 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik pembuatan wadah budi daya.

Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

1. Pembuatan Wadah Budi Daya (akuarium) Ikan Hias

Pada pembelajaran ini, kamu diajak untuk melakukan proses pembuatan wadah budi daya ikan hias yaitu akuarium. Wadah akuarium terbuat dari kaca terlihat sulit tetapi jika dilakukan secara teliti maka mudah dihasilkan. Kaca yang biasa digunakan untuk pembuatan akuarium memiliki ketebalan 3 mm-16 mm, dengan ukuran yang disesuaikan keinginan konsumen.

Berikut ini diuraikan tahapan pembuatan wadah (akuarium) budi daya ikan hias, salah satunya akuarium contoh yang diaplikasikan di semua daerah. Langkah-langkah pembuatan akuarium adalah sebagai berikut :

a. Perencanaan

1) Menentukan jenis wadah budi daya ikan hias.
2) Membuat desain dan kontruksi wadah budi daya ikan hias.
3) Menyusun kebutuhan alat dan bahan disesuaikan dengan ukuran akuarium yang akan dibuat
4) Menyusun jadwal pembuatan wadah budi daya.
5) Menetukan tugas tiap individu.

b. Persiapan bahan dan alat

Bahan yang digunakan sebagai berikut :

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.23. Bahan wadah pembuatan akuarium yaitu (a) potongan kaca, (b) lem silicon, dan (c) lakban

Alat yang digunakan :

Sumber : Dokumen Kemdikbud

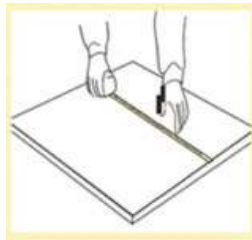
Gambar 3.24. Alat pembuatan wadah akuarium yaitu *Cutter* (a) Pemotong kaca (b) Tembakan lem kaca (c)

c. Proses pembuatan akuarium

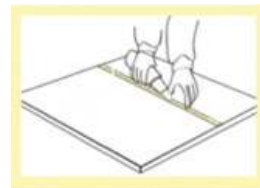
Setelah menentukan bentuk dan ukuran kaca yang akan dipergunakan, selanjutnya lakukan langkah-langkah berikut: :

1. Memotong kaca

a. Letakkan lembaran kaca pada meja kerja, meja kerja harus dalam keadaan datar yang bersih. Hal ini untuk menghindari terjadinya keretakan kaca yang akan dipergunakan saat proses membuat akuarium. (Gusrina 2008).

Sumber : Dokumen Kemdikbud Gambar 3.25. Meletakkan kaca

a. Ukuran kaca yang akan dipotong ini disesuaikan dengan bentuk akuarium yang akan dibuat. Dalam membuat potongan potongan kaca, lembaran kaca dibuat polanya terlebih dahulu dengan menggunakan spidol dan penggaris besi. Pola yang sudah dibentuk dapat langsung dipotong.

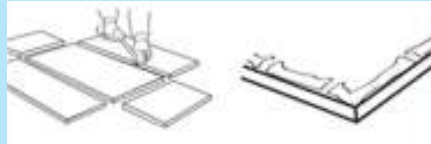
Sumber : Dokumen Kemdikbud Gambar 3.26. Mengukur kaca

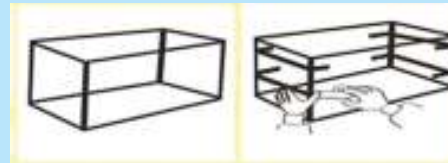
c. Untuk memotong kaca gunakan alat pemotong kaca yang banyak dijual di toko besi.

Sumber : Dokumen Kemdikbud Gambar 3.27. Memotong kaca

d. Setelah kaca terpotong, bagian pinggir potongan kaca harus dihaluskan dengan gerinda atau batu asahan karborondum.

Sumber : Dokumen Kemdikbud Gambar 3.28. Menghaluskan kaca

2. Merakit akuarium

a. Pemberian lem pada pinggiran kaca yang akan disatukan. Pemberian lem harus merata dengan ketebalan yang sama. Tempelkan kaca yang sudah diberi lem. Menempelkan kaca - kaca sehingga membentuk akuarium.

Sumber : Dokumen Kemdikbud Gambar 3.29. Menempelkan kaca

b. Perkuat dengan lakban setelah seluruh kaca terkait keringkan selama 24 jam.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.30. Memperkuat kaca

2. Uji coba akuarium

Langkah terakhir dalam pembuatan akuarium adalah melakukan uji coba, yaitu dilakukan dengan mengisi air ke dalam akuarium selama 24 jam untuk mengetahui bagian-bagian yang bocor. Setelah itu, bersihkan lem yang masih melekat dengan *cutter* atau menggunakan bensin. Sebelum digunakan akuarium diisi dengan air dan dibiarkan sampai 3 hari atau sampai bau lemnya hilang disamping mengamati kemungkinan bagian-bagian yang bocor.

KESELAMATAN KERJA

Perhatikan Keselamatan Kerja

Pada proses kegiatan budi daya kamu perlu memahami keselamatan kerja. Tips dibawah ini perlu diperhatikan saat kegiatan dilakukan.

1. Hati - hati saat menggunakan alat pemotong.
2. Hati - hati saat menggunakan lem kaca karena apabila terkena tangan akan terasa panas.

LEMBAR KERJA -5 (LK-5)

Laporan praktik pembuatan wadah budi daya ikan hias

Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....

---

1. Perencanaan menentukan dan merancang desain dan kontruksi wadah budi daya, membuat jadwal kegiatan, menyusun kebutuhan alat dan bahan serta tugas individu.
2. Persiapan alat dan bahan
3. Proses pembuatan wadah budi daya ikan hias
4. Pengujian wadah budi daya ikan hias
5. Evaluasi kegiatan

REFLEKSI KELOMPOK

Kamu telah melaksanakan praktik kegiatan pembuatan wadah budi daya ikan hias bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompok kamu sudah mengerjakan kegiatan dengan baik? Evaluasilah kelompok pembuatan wadah budi daya ikan hias. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (v) sesuai jawaban kamu dan sertakan alasannya!

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pelaporan				
Kerjasama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulan berdasarkan refleksi di atas

....

....

....

REFLEKSI DIRI

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas!

Ungkapkan hasil yang dicapai setelah mempelajari wadah budi daya ikan hias mengenai hal hal berikut.

1. Keragaman wadah budi daya ikan hias di daerahmu
2. Hasil kunjungan pada tempat budi daya ikan hias atau melalui sumber/referensi bacaan tentang wadah budi daya ikan hias yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
3. Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
4. Pengalaman dalam melaksanakan praktik pembuatan wadah budi daya ikan hias secara kelompok
5. Pembelajaran yang didapatkan/dirasakan sebagai individu sosial dari kegiatan pembuatan dan persiapan wadah budi daya ikan hias.

2. Persiapan Wadah Budi daya

Persiapan wadah dilakukan setelah kamu mengetahui dan mengamati jenis, desain dan kontruksi budi daya. Persiapan wadah budi daya pada kolam meliputi pencucian wadah budi daya, pengeringan wadah budi daya dan pengisian air.

a. **Pencucian wadah**

Wadah yang akan kita gunakan haruslah dicuci bersih dengan tujuan untuk menghilangkan dari jamur dan kotoran yang menempel pada wadah budi daya. Pencucian kolam tembok atau bak sebaiknya dengan cara menyikat, lebih baik tanpa menggunakan sabun ataupun detergen kalau pun dipakai maka harus dalam jumlah yang sedikit dan dibilas dengan tuntas tanpa meninggalkan residu. Pencucian akuarium dilakukan dengan menggunakan spon ataupun kain, minimalkan penggunaan sabun/detergen (Gambar 3.31).

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.31. Pencucian akuarium (a) Pencucian bak (b)

b. **Pengeringan wadah**

Proses pengeringan dilakukan dengan penjemuran dibawah sinar matahari.

c. **Pengisian air**

Proses pengisian air dilakukan 2-3 hari sebelum penebaran ikan, ini bertujuan agar dalam wadah budi daya sudah tumbuh plankton yang bisa digunakan sebagai pakan alami.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.32. (a) Pengisian air di bak dan (b) pengisian air akuarium

d. Instalansi aerasi

Instalasi aerasi (alat penghasil gelembung udara) diperlukan gunanya untuk menggerakkan air di dalam akuarium agar meningkatkan kadar oksigen dalam air dimana oksigen terlarut yang dibutuhkan oleh ikan. Hal ini berbeda dengan ikan di sungai, di danau atau di laut yang mana airnya selalu bergerak sehingga kandungan oksigennya berlimpah. Namun, di dalam akuarium kandungan oksigennya terbatas karena jumlah ikan dan makhluk hidup (tumbuhan dan makhluk laut lainnya) jumlahnya juga terbatas. Kandungan oksigen yang stabil membuat ikan bisa hidup dan tidak stress.

Ada bermacam ukuran aerator, untuk aquarium 20 L – 100 L cukup menggunakan aerator 1 lubang, kalau lebih besar dari itu sebaiknya menggunakan yang 2 lubang.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.33. Instalasi aerasi

D. Pemeliharaan Ikan Hias

Setelah kamu melakukan praktik pembuatan wadah budi daya ikan maka saatnya kamu melakukan budi daya ikan hias. Kamu dapat memanfaatkan wadah budi daya yang sudah dibuat pada pembelajaran sebelumnya untuk budi daya pembesaran ikan. Pilihan ikan cupang merupakan contoh. Ikan cupang merupakan ikan hias yang mudah dibudi dayakan di kolam, bak terpal/ plastik ataupun menggunakan akuarium.

1. Perencanaan

a) Menentukan jenis ikan hias yang akan dibudi dayakan

b) Menentukan dan persiapan wadah yang akan digunakan untuk budi daya ikan hias

c) Menentukan jadwal kegiatan budi daya

d) Menyiapkan kebutuhan sarana alat dan bahan

e) Menentukan tugas individu

2. Menyiapkan Sarana Produksi

Sarana produksi (bahan) yang digunakan dalam produksi seperti terlihat pada gambar 3.34.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.34. sarana/bahan produksi ikan hias yaitu (a) benih ikan, (b) pakan alami ikan, (c) tanaman air, dan (d) obat-obatan.

Alat :

a. Wadah budi daya (Akuarium, bak terpal/fiber, toples atau baskom)
b. Instalansi aerasi
c. Seser/saringan

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.35. Alat produksi budi daya ikan hias akuarium (a) aerator selang dan batu aerasi (b) seser (c)

3. Proses Budi daya Pembesaran Ikan Hias

a. Pemberian pakan

Benih ikan hias diberi pakan artemia bahkan cacing sutra/tubifex yang diberikan selama 3 kali sehari, dengan jumlah pakan 3-5 % dari berat total ikan. Saat pemberian pakan diberikan pada pukul 07.00, 13.00, dan 17.00. Pakan untuk benih yang berukuran kecil yaitu tubifek yang dicincang, kutu air ataupun jentik nyamuk, dengan frekuensi pemberian pakan 3 kali setiap hari (Gambar 3.36). Pakan alami dijadikan pilihan karena pakan alami memiliki keunggulan sebagai berikut :

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.36. Pemberian pakan

a. Memiliki kandungan protein tinggi.
b. Pakan alami diberikan pada ikan dalam kondisi hidup, pakan alami

yang bergerak membuat perhatian ikan untuk memakannya.

c. Pakan alami sesuai dengan bukaan mulut ikan, sehingga ikan tidak kesulitan saat memakannya.

b. Pemeliharaan

Proses pemeliharaan ikan hias air tawar dalam wadah budi daya akuarium, dengan cara penyiponan/penyadotan minimalnya 2 kali setiap hari, pemberian pakan ikan, dan pengecekan kualitas air (Gambar 3.37). Penggantian air minimal 2 minggu sekali atau ketika air sudah mulai keruh. Untuk mengurangi tumbuhnya penyakit, harus dilakukan pengukuran kualitas air mencakup suhu, tingkat keasaman dan oksigen terlarut.

c. Pengendalian hama penyakit

Sumber : Dokumen Kemdikbud

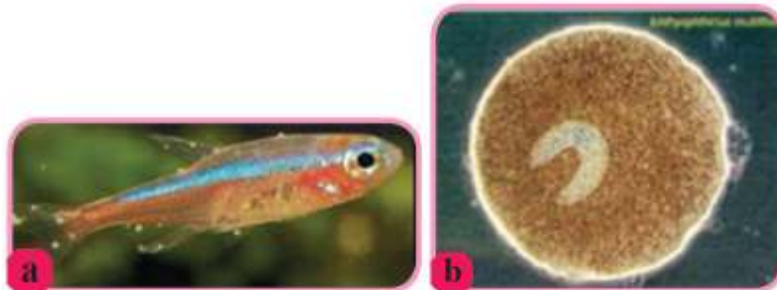
Gambar 3.37. Pemeliharaan kualitas air

Penyakit yang biasa muncul pada proses pemeliharaan ikan hias adalah sebagai berikut :

1) Penyakit bintik putih

Jasad penyebab penyakit bintik putih adalah *Ichthyophthirius*

multifiliis. Penyakit ini sering disebut dengan nama ”Ich” atau ”white spot”. Gejala klinis yang ditunjukkannya adalah adanya bintik putih baik pada kulit, sirip, mata dan insang, yang sering terjadi pada ikan ukuran kecil (benih). Kasus infeksinya lebih sering pada kondisi ikan dengan kepadatan tinggi, dengan suhu air rendah (< 25°C).

Penanggulangan parasit dilakukan dengan cara pencegahan yaitu mempertahankan kualitas perairan dalam keadaan yang optimal antara lain cukup oksigen, mengurangi kepadatan serta mempertahankan suhu air. Pengobatan dapat dilakukan dengan cara merendam ikan yang terinfeksi dalam suatu wadah pada larutan campuram formalin 25 ml/m^3 air dan *malachite green* oxalat 0.15 g/m^3 air selama 24 jam. Contoh ikan yang terkena penyakit terdapat pada gambar 3.38.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.38. Ikan terkena penyakit ‘Ich’ (a) *Ichtyopthirius* (b)

2) Penyakit *Trichodiniasis*

Penyakit ini disebabkan oleh *Trichodina* sp (Gambar 3.39). Parasit ini banyak terjadi pada ikan ukuran benih terutama apabila berada dalam keadaan stres yang disebabkan antara lain oleh kepadatan tinggi, penanganan yang kurang sempurna, pemberian pakan yang kurang tepat (mutu maupun jumlahnya), terutama pada keadaan temperatur rendah. Gejala klinis yang ditunjukkannya adalah ikan yang terinfeksi biasanya menggosok-gosokan badannya pada dasar atau dinding bak/kolam.

Penanggulangan penyakit tersebut dapat dilakukan dengan cara pencegahan yaitu dengan penanganan yang sempurna, penerapan sanitasi wadah, air serta manajemen budi daya yang sempurna. Pengobatan dapat dilakukan dengan cara perendaman dalam larutan formalin 25 ml/m^3 air selama 24 jam,

atau Acriflavin dengan dosis 3 mg/l air selama 15 sampai 30 menit yang dilakukan dalam bak atau wadah penampung.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.39. *Trichodiniasi*

3) Penyakit *Tetrahymena*

Penyakit tersebut disebabkan oleh *Tetrahymena pyriformis* dapat menginfeksi kulit dan sirip. Organisme penyebab penyakit tersebut kalau dilihat dengan mikroskop berbentuk seperti buah pear. Gejala klinisnya adalah ikan yang terinfeksi mengosok-gosokkan tubuhnya pada dasar atau dinding bak, serta mengibas-ngibaskan siripnya. Pengobatan dapat menggunakan Acriflavin 3 mg/l air dengan cara perendaman selama 15–30 menit.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.40. *Tetrahymen*

4) Penyakit cacing

Cacing tersebut biasanya terdapat pada insang maupun kulit. Cacing jenis *Dactylogyrus* sp. dan *Gyrodactylus* spp., serta *Quadriacanthus* sp (Gambar 3.41). merupakan parasit yang banyak menyerang ikan budi daya, terutama yang ukuran kecil. Gejala klinisnya adalah frekuensi pernafasan/gerakan insang bertambah cepat, ikan berwarna lebih gelap dan sering menggosok-gosokkan tubuh pada dasar atau dinding bak dan lama-lama ikan menjadi kurus.

Penanggulangan parasit ini dapat dengan cara mencegah terjadinya infeksi yaitu dengan mengurangi padat penebaran. Pengobatan juga dapat dilakukan dengan menggunakan Formalin 150 ml/m^3 air, dengan cara perendaman dalam wadah penampung.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 3.41. *Dactylogyrus*

d. Pemanenan

Benih ikan hias akan terbentuk warna pada saat usia sekitar 2 bulan. Setelah memiliki warna ikan hias sudah dapat dipasarkan. Panen ikan dilakukan secara total atau pun parsial/sebagian. Panen total adalah panen yang dilakukan dengan cara menjual keseluruhan hasil budi daya tanpa sortasi, sedangkan panen parsial/sebagian berdasarkan ukuran, umur dan kelamin.

Pada panen parsial dilakukan sortir, dengan cara dipilih sedikit demi sedikit dengan menggunakan sendok/centong sortir. Pemanenan sebaiknya dilakukan pada pagi dengan sore, karena suhu lingkungan lebih rendah dan stabil.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.42. Sortasi

Kegiatan panen diakhiri dengan pengepakkan yang dilakukan secara terbuka ataupun tertutup (Gambar 3.43). Pengepakan terbuka adalah pengemasan yang biasa dilakukan pada pengiriman jarak dekat. Ikan yang akan di pasarkan dimasukkan ke wadah terbuka, misalnya pada drum plastik, sedangkan wadah tertutup adalah pengemasan yang dilakukan dengan memasukkan ikan kedalam kantong yang berisi air (sepertiga bagian) diikuti pemberian gas oksigen dan diikat ujungnya menggunakan karet gelang.

Sumber : Dokumen Kemdikbud
Gambar 3.43. *Packing*/pengepakkan

TUGAS KERJA KELOMPOK (LK-7)

TUGAS PRAKTIK BUDI DAYA IKAN HIAS

TUGAS KELOMPOK

1. Rancanglah perencaanan kegiatan budi daya ikan hias sesuai daerah setempat.
2. Gunakan informasi dari hasil observasi dan wawancara atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang telah kalian dapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan budi daya dan pembagian tugas.
4. Siapkan alat dan bahan dengan tepat sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan teknik budi daya ikan hias.
6. Lakukan pengamatan dengan baik dan seksama.
7. Ambil gambar pada setiap tahapan kegiatan.
8. Buatlah laporan kegiatan pembuatan wadah budi daya ikan hias.

Catatan:

Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik budi daya ikan hias. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan!

LK-8 Pengamatan dan pemeliharaan

Nama kelompok : ....

Ikan hias yang dibudi dayakan : ....

Proses pemeliharaan ikan

1. Tanggal penebaran benih : ....
2. Tanggal pemeliharaan : ....
3. Tanggal panen : ....

Proses pemeliharaan

No	Hari/ tanggal	Penyiponan	Pemberi Pakan	Keterangan
1				
2				
3				
4				

5				
6				
7				
8				

REFLEKSI KELOMPOK

Kamu telah melaksanakan praktik budi daya ikan hias bersama kelompok. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompokmu sudah mengerjakan kegiatan dengan baik? Evaluasilah kelompok kamu dalam mempraktikkan kegiatan budi daya ikan hias.
Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (v) sesuai jawabanmu! Sertakan alasannya!

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pelaporan				
Kerjasama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulan berdasarkan refleksi di atas

....

....

....

REFLEKSI DIRI

Renungkan dan Tuliskan pada selembar kertas

Ungkapkan yang kamu rasakan setelah mempelajari budi daya ikan hias, mengenai hal hal berikut.

- Keragaman budi daya ikan hias di daerahmu
- Kunjungan pada tempat budi daya ikan hias atau melalui sumber / referensi bacaan tentang wadah budi daya ikan hias yang sudah kamu lakukan bersama kelompokmu.
- Kesulitan yang dihadapi saat mencari informasi dan pengamatan.
- Pengalaman dalam melaksanakan praktik budi daya ikan hias secara kelompok
- Pembelajaran yang kamu dapatkan/rasakan sebagai individu sosial dari kegiatan pembuatan dan persiapan budi daya ikan hias.

RANGKUMAN

- Ikan hias adalah jenis ikan yang dipelihara sebagai hiasan agar dapat dinikmati keindahannya serta dijadikan sebagian konsumen sebagai hobi dalam pemeliharaannya.
- Berdasarkan habitatnya, ikan hias ada pada perairan tawar dan laut, yang membedakannya adalah proses pemeliharaannya dan modifikasi lingkungan.
- Wadah budi daya ikan hias dapat berupa kolam, bak fiber, bak terpal dan akuarium.
- Sarana produksi budi daya ikan hias meliputi bahan: Ikan (benih maupun induknya), pakan, tanaman air dan obat-obatan, sedangkan alat yang digunakan adalah wadah budi daya, seser, aerator, selang dan batu aerasi.
- Teknik budi daya ikan melalui beberapa tahap yaitu pembenihan, pendederan dan pembesaran.
- Kegiatan pemeliharaan yang penting pemberian pakan dan penyiponan untuk menjaga kualitas.

PENGOLAHAN

PETA MATERI IV

Tujuan Pembelajaran

Setelah mempelajari Bab IV, peserta didik mampu:

1. Menyampaikan pendapat tentang pengertian, jenis dan manfaat dari bahan pangan setengah jadi dan produk samping dari bahan hasil perikanan dan peternakan sebagai ungkapan rasa bangga dan wujud rasa syukur kepada Tuhan serta bangsa Indonesia.
2. Mengidentifikasi bahan, alat, metode dan proses pengolahan yang digunakan pada pembuatan produk bahan pangan setengah jadi dan produk samping dari bahan hasil perikanan dan peternakan menjadi makanan dan di wilayah setempat berdasarkan rasa ingin tahu dan peduli lingkungan.
3. Merancang pembuatan produk olahan makanan dari bahan pangan setengah jadi dan produk samping dari bahan hasil perikanan dan peternakan menjadi makanan berdasarkan orisinalitas ide dan cita rasa estetis diri sendiri.
4. Membuat, menguji, dan mempresentasikan produk pangan siap konsumsi khas wilayah setempat dari bahan pangan setengah jadi dan bahan hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan berdasarkan teknik dan prosedur yang tepat dengan disiplin dan tanggung jawab.

Bab IV

PENGOLAHAN BAHAN PANGAN SETENGAH JADI DAN BAHAN HASIL SAMPING DARI HASIL PERIKANAN DAN PETERNAKAN MENJADI MAKANAN SIAP KONSUMSI

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.1 Produk olahan setengah jadi dan produk samping

Amatilah gambar makanan di atas.

1. Terbuat dari bahan dasar apakah gambar 4.1
2. Apakah kamu pernah mencoba makanan tersebut?
3. Bagaimana menurut pendapatmu makanan tersebut?

Kekayaan bahan pangan bumi Indonesia berlimpah ruah. Keanekaragaman sumber pangan yang sangat potensial tersebut, meliputi pangan nabati dan hewani. Pangan hewani tersebut meliputi produk perikanan dan peternakan. Produksi perikanan dan peternakan di Indonesia cukup tinggi. Begitu pula dengan bertambahnya penduduk, kebutuhan akan produk perikanan dan peternakan sebagai sumber protein terus meningkat. Oleh karena itu, untuk mempertahankan mutu olahan pangan diperlukan teknik pengolahan pangan perikanan dan peternakan yang baik, baik itu dengan teknik tradisional maupun modern.

Proses pengolahan ikan bahan setengah jadi dan bahan hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan dilakukan secara diversifikasi yaitu pengolahan produk menjadi bervariasi. Hal ini bertujuan untuk meningkatkan minat kosumsi anak-anak usia sekolah dalam mengkosumsi produk hasil perikanan dan peternakan berprotein tinggi dan berguna untuk tumbuh kembangnya. Selain itu pengolahan yang sudah diversifikasi ini sekarang sudah banyak ditemukan di pasaran.

A. Makanan dari Bahan Pangan Setengah Jadi

1. Pengertian

Bahan pangan setengah jadi adalah bahan pangan mentah yang telah mengalami pengolahan dengan cara pengawetan. Bahan pangan setengah jadi dari hasil perikanan dan peternakan tidak semuanya siap konsumsi, tetapi masih perlu pengolahan lebih lanjut untuk menjadi makanan siap saji atau siap konsumsi.

Olahan pangan setengah jadi berbahan baku daging sapi dan daging unggas saat ini banyak di minati masyarakat modern, terutama yang memiliki aktivitas bekerja yang padat, karena pengolahan bahan setengah jadi di simpan lama dalam kondisi beku seperti; baso, sosis, nugget atau dapat juga disimpan dalam kondisi kering seperti; dendeng, telur asin dan abon, dengan demikian dapat digunakan kapan saja.

TUGAS DISKUSI

Diskusikan bersama temanmu, apa produk makanan tradisional maupun modern yang menggunakan bahan setengah jadi hasil perikanan dan peternakan ? Sampaikan pendapatmu dalam pembelajaran dengan santun.

2. Jenis dan Manfaat

Jenis-jenis bahan setengah jadi dari hasil perikanan dan peternakan sebagai bahan baku dalam membuat makanan siap konsumsi, antara lain:

a. Baso ikan

Baso ikan adalah olahan ikan yang terdiri dari beberapa pilihan bahan pokok seperti ikan Tuna, surimi, udang, kakap dan marlin. Diramu dengan tepung tapioka dan racikan bumbu istimewa masing-masing mempunyai rasa khas yang menggugah selera. Sangat berbeda dengan baso daging, baso ikan memiliki tekstur yang lebih lembut dan gurih. Baso ikan sangat nikmat dimasak dengan cara direbus atau digoreng dan disajikan saat masih hangat. Di musim hujan atau cuaca dingin baso ikan adalah teman setia yang menghangatkan tubuh.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.2 Baso ikan

b. Dendeng cumi

Dendeng adalah makanan kering sebagai salah satu produk awetan yang diolah secara tradisional hingga modern dan sangat populer di masyarakat Indonesia. Lembaran daging cumi-cumi diberi campuran gula, garam, dan bumbu-bumbu lain kemudian dikeringkan. Selain rasa nya yang gurih dan lezat, dendeng

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.3 Dendeng cumi

cumi-cumi juga merupakan makanan tradisional yang kaya akan kandungan gizi seperti protein, mineral, kalsium, fosfor dan besi serta memiliki kelebihan yaitu masa simpannya lebih lama. Dendeng cumi merupakan hasil olahan laut yang cukup banyak memiliki penggemar sehingga mudah diperjualbelikan di pasar tradisional, supermarket atau penjualan dengan sistem *online*.

c. Terasi udang

Terasi udang atau disebut juga belacan termasuk hasil olahan setengah jadi dari bahan udang. Jenis udang yang biasa digunakan untuk membuat terasi adalah udang rebon atau udang yang berukuran kecil. Terasi berbentuk seperti pasta atau adonan dan berwarna hitam kecoklatan, kadang diberi bahan pewarna merah sehingga ada yang berwarna kemerahan. Udang rebon yang telah direbus lalu digiling dan ditambahkan garam kemudian difermentasi/diragikan, lalu dijemur agar kadar air menjadi rendah, kemudian digiling kembali hingga dapat dibentuk menjadi bentuk-bentuk umum terasi.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.4 Terasi udang

Produk ini memiliki bau yang sangat tajam, biasanya terasi digunakan untuk membuat sambal. Dapat juga digunakan untuk membuat kerupuk terasi atau sebagai bumbu/bahan penyedap masakan dalam beberapa resep masakan di Indonesia.

d. Tepung rumput laut

Salah satu cara pengolahan atau pengawetan rumput laut yaitu dengan mengolahnya menjadi tepung, dengan pengolahan menjadi tepung karagenan rumput laut, akan sangat bermanfaat disamping lebih praktis dalam penggunaan dan penyajiannya juga memudahkan dalam hal pengemasan dan pengangkutan. Tepung karagenan rumput laut ini sangat besar peranannya terutama

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.5 Tepung rumput laut

sebagai stabilisator (pengatur keseimbangan), thickener (bahan pengental), gelling agent (pembentuk gel), pengemulsi dan lain-lain. Sifat ini banyak dimanfaatkan oleh industri makanan, obat-obatan, kosmetik, tekstil, cat, pasta gigi, dan industri lainnya.

e. Telur asin

Telur Asin adalah masakan yang berbahan dasar telur dengan cara diawetkan melalui cara diasinkan (diberikan garam berlebih untuk menonaktifkan enzim perombak). Kebanyakan Telur yang diasinkan adalah telur itik, meski tidak menutup kemungkinan untuk telur-telur yang lain seperti telur bebek. Di Indonesia, terutama di Pulau Jawa Telur Asin biasanya memiliki ciri khas cangkang telur berwarna hijau-kebiruan. Telur Asin yang dinilai berkualitas tinggi memiliki ciri-ciri bagian kuning telur berwarna agak kemerahan, kering (jika digigit tidak mengeluarkan cairan), tidak menimbulkan bau amis, dan rasa asin tidak menyengat, tekstur berminyak.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.6 Telur asin

f. Dendeng daging

Dendeng adalah daging yang dipotong tipis menjadi serpihan yang lemaknya dipangkas, dibumbui dengan saus asam, asin atau manis dengan dikeringkan dengan api kecil atau diasinkan dan dijemur. Hasilnya adalah daging yang asin dan setengah manis dan tidak perlu disimpan di lemari es. Dendeng adalah contoh makanan yang diawetkan.
Dendeng termasuk makanan berbentuk lempengan yang dibuat dengan cara pengeringan. Bumbu yang digunakan dalam pembuatan dendeng adalah garam dapur, gula merah, dan rempah-rempah. Garam dapur merupakan bahan pemberi cita rasa dan pengawet pada makanan karena dapat menghambat pertumbuhan jasad renik.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.7 Dendeng sapi

g. Kornet

Kornet daging berbentuk gilingan daging halus yang berbumbu, produk ini tersedia dalam kema san kaleng atau sachet. Dengan diproses menjadi kornet, masalah penyimpanan daging sapi segar dapat diatasi. Agar awet, daging sapi segar memang harus disimpan pada suhu dingin atau suhu beku, akibatnya menjadi tidak praktis apabila akan digunakan. Sedangkan daging sapi segar yang telah diproses menjadi kornet kemudian dikalengkan, dapat disimpan pada suhu kamar sekitar dua tahun. Daging kornet dapat dihidangkan sebagai campuran perkedel, telur dadar, mi rebus, pengisi roti, serta makanan lain.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.8 Kornet sapi

h. Keju

Keju terbuat dari susu sapi, susu kerbau maupun susu kambing. Teksturnya lembut dan rasanya creamy. Keju dibuat dengan memisahkan zat-zat padat dalam susu melalui proses pengentalan dengan bantuan bakteri atau enzim tertentu. Hasilnya kemudian dikeringkan, diproses, dan diawetkan dengan berbagai cara. Produk keju banyak variasinya tergantung dari jenis susu, metode pengentalan, dan proses pembuatannya. Produk bahan pangan setengah jadi dari susu lainnya adalah susu bubuk dan yogurt (*plain youghurt*).

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.9 Keju

TUGAS KERJA KELOMPOK (LK-1)

OBSERVASI & WAWANCARA!

1. Kunjungi satu atau dua warung makan/restoran. Perhatikan menu makanan yang dimiliki.
2. Tanyakan atau cari informasi menu makanan apa yang dibuat dari bahan setengah jadi hasil perikanan dan pertenakan.
3. Mintalah ijin untuk wawancara dan observasi proses pembuatan menu makanan dengan bahan setengah jadi dari hasil perikanan dan perternakan.
4. Tulislah laporan hasil wawancara dan observasi dengan menyertakan gambarnya.
5. Presentasikan di depan kelas.

(Lihat LK-1)

LEMBAR KERJA-1 (LK-1)

Laporan Observasi dan Wawancara

Nama kelompok : ....

Nama anggota : ....

Kelas : ....

Nama makanan : ....

Bahan setengah jadi : ....

Bahan lainnya : ....

Langkah-langkah pembuatan: (berikan gambar untuk setiap langkahnya)

1. ....
2. ....
3. ....dst

Ungkapkan kesan : ....

3. Teknik pengolahan Makanan dari Bahan Baku Setengah Jadi Hasil Perikanan Dan Peternakan

Pengolahan pangan dari bahan setengah jadi dari hasil perikanan dan peternakan secara umum dapat menggunakan teknik-teknik dasar pengolahan pangan yang telah dipelajari pada kelas VII dan kelas VIII. Coba kamu pelajari kembali. Berikut ini dijabarkan beberapa teknik pengolahannya:

a. Penggilingan

Daging ikan, daging sapi, dan unggas yang sudah dicuci kemudian dimasukan ke dalam grinder untuk digiling sehingga berbentuk pasta. Pada saat penggilingan harus diberikan garam secukupnya. Garam diberikan pada awal penggilingan berguna untuk meningkatkan kerekatan pasta. Jika dilakukan pada akhir penggilingan sifat kerekatan pasta akan menurun. Setelah penggilingan dilanjutkan dengan pengadonan, penambahan bahan baku lainnya seperti tepung tapioka dan telur yang berguna untuk menjaga kualitas kekenyalan. Adonan dimasukan bumbu berupa garam, gula, dan rempah-rempah yang sudah dihaluskan sebelumnya. Kemudian dilakukan pencetakan.

b. Pemanggangan

Daging ikan, daging sapi, dan unggas dapat langsung dipanggang untuk dijadikan steak. Daging yang dipanggang sebaiknya daging yang memiliki tekstur daging yang lebih kencang. Ikan dipanggang dalam oven. Caranya, panggang ikan dalam oven dengan suhu 200°C selama sekitar 10 menit atau hingga kulit pelapisnya kuning keemasan. Lama pemanggangan tergantung pada ketebalan fillet.

c. Menggoreng

Gunakan minyak goreng dengan jumlah yang cukup hingga seluruh bagian ikan terendam minyak. Pastikan minyak telah panas agar kulit pelapis ikan menjadi renyah. Gunakan api sedang, lalu goreng ikan dengan wajan anti lengket. Ikan cukup dibalik sekali saja sehingga tidak mudah hancur. Tapi ingat, teknik ini tidak bisa digunakan saat anda menggoreng ikan utuh dan hanya bisa digunakan pada fillet ikan dan unggas.

4. Tahap Pembuatan Makanan dari Bahan Setengah Jadi Bahan Baku Hasil Perikanan dan Peternakan

Hasil perikanan dan peternakan dapat dibuat berbagai diversifikasi bahan pangan setengah jadi seperti berbagai jenis bakso (bakso ikan, bakso daging, bakso ayam), nugget ikan, nugget ayam, bubuk agar-agar rumput laut, keju, mentega, kerupuk ikan, kerupuk udang, dan sebagainya. Bahan pangan setengah jadi hasil perikanan dan peternakan ini masih memerlukan proses atau tahapan pengolahan. Mengapa? Agar bahan setengah jadi dari hasil perikanan dan perternakan ini memiliki kandungan gizi yang lebih bermanfaat dan aman bagi kesehatan tubuh, memiliki rasa yang menggoyang lidah, dan memiliki nilai estetika dengan kemasan yang menarik.

Pada sub bab ini kita akan mengolah makanan dari bahan setengah jadi dendeng daging sapi dengan teknik digoreng dan dibakar/ panggang.

Kalian dapat membuat kreasi sendiri dari bahan setengah jadi "dendeng sapi" ini, tidak harus mengikuti contoh yang ada. yaitu pembuatan dendeng sapi sambal ijo.

1. **Identifikasi Kebutuhan**
   Dendeng daging sapi adalah salah satu makanan yang cukup digemari oleh masyarakat. Bahan dendeng daging sapi telah banyak dijual dalam bentuk kemasan di pusat oleh-oleh atau pasar swalayan.
2. **Ide gagasan**
   Membuat "Dendeng Daging Sapi Sambal Ijo" dengan kreasi masing-masing.

a) **Alat dan Bahan**

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap. Apakah itu dengan cara membeli atau meminjam teman/tetangga.

Bahan

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.10 Dendeng daging sapi, bumbu: bawang putih, Bawang merah, cabe hijau keriting, gula merah dan garam secukupnya dan garam secukupnya serta minyak untuk menumis.

Alat

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.11 Kuali/pengorengan, sutil, serokan, ulekan, dan spatula.

d. Proses pembuatan

Panaskan minyak dalam wajan.

Goreng dendeng sapi hingga matang, angkat dan tiriskan.

Haluskan bawang merah, bawang putih dan cabe hijau keriting.

Tumis sambal ijo yang telah dihaluskan hingga harum baunya, tambahkan garam dan gula secukupnya.

Masukkan dendeng sapi goreng dalam tumisan sambal ijo, aduk rata.

Dendeng sapi sambel ijo siap disantap.

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.12 Proses pembuatan dendeng sambel ijo.

e. Penyajian

Penyajian dendeng sapi sambal ijo menggunakan piring, nikmat disantap dengan nasi hangat. Jika suka dapat ditambah lalapan seperti: mentimun, daun selada, daun kemangi, atau tomat sesuai selera, akan menambah nilai gizinya.

Sumber : Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.13

Penyajian dan pengemasan dendeng sapi sambal ijo

f. Evaluasi Diri

Di akhir pembuatan pengolahan pangan dendeng daging sapi ujilah hasilnya dengan cara mencoba/merasakan masakanmu. Buatlah angket penilain sederhana bagaimana rasanya, warna, aroma dan bentuk penyajiannya mintalah beberapa teman dan guru untuk mengisi angket tersebut. Jika ada yang kurang sesuai buatlah catatan evaluasinya sebagai bahan masukkan dan bahan perbaikan berikutnya.

Tips

1. Jemur sebentar dendeng sapi sebelum digoreng agar hasilnya lebih garing dan renyah.
2. Goreng dendeng sapi dengan api sedang agar tidak mudah gosong.

KESELAMATAN KERJA

Perhatikanlah !

1. Gunakan celemek, ikat rambutmu jika perempuan agar tidak ada rambut yang terjatuh pada makanan saat bekerja. Cuci tangan sebelum bekerja atau gunakan sarung tangan.
2. Hati-hati dalam bekerja, baik dalam menggunakan peralatan tajam, listrik, kompor gas/minyak tanah maupun peralatan pecah-belah.
3. Kebersihan tempat kerja dan peralatan yang digunakan pada pembuatan hendaknya diperhatikan, baik saat akan memulai memasak maupun setelah selesai memasak.
4. Bekerjasama yang baik antar teman.
5. Matikan kompor dengan baik setelah selesai memasak.

B. Makanan dari Bahan Pangan Hasil Samping

1. Pengertian

Bahan baku berupa daging hasil perikanan dan peternakan merupakan bahan pangan utama manusia, sedangkan bagian tulang, kulit, jeroan, kaki, dan sisik, bagian tubuh yang jarang dimakan, tetapi masih dapat dimanfaatkan sebagai Bahan pangan hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan masih memiliki kandungan gizi sehingga dapat dimanfaatkan hasil samping pangan.

Sebagai olahan pangan siap konsumsi. Hampir semua bagian dari bahan pangan hasil perikanan dan peternakan dapat dimanfaatkan manusia. Hal ini menunjukkan betapa Tuhan Yang Maha Esa menciptakan kebutuhan makanan bagi manusia dengan baik. Anugerah Tuhan yang patut kita syukuri selalu.

Hasil samping dari bahan pangan hasil perikanan dan peternakan dapat dimanfaatkan dan diolah menjadi makanan siap konsumsi seperti mie bakso dan ceker ayam, keripik ceker ayam, kerupuk kulit ian, kerupuk kulit sapi, keripik usus ayam, gulai kepala ikan kakap, rempeyek sisik ikan, dan lain-lain.

TUGAS DISKUSI

Banyak produk samping berupa makanan tradisional maupun modern menggunakan bahan baku perikanan dan peternakan. Diskusikanlah dengan temanmu apa saja produk samping berupa makanan tradisional dan modern yang ada di daerahmu. Sampaikan pula pendapatmu tentang makanan tersebut dengan santun dalam pembelajaran!

2. Jenis dan Manfaat

Jenis-jenis bahan baku yang digunakan untuk membuat makanan dari hasil samping perikanan dan peternakan, yaitu:

a. Kepala ikan

Kepala ikan adalah bagian kepala dari tubuh ikan, di mana terdapat insang, mata ikan, dan mulut ikan. Bagian kepala ikan dapat diolah menjadi hidangan yang lezat dan bergizi seperti: gulai kepala ikan atau sup kepala ikan, bagian kepala ikan masih memiliki sedikit daging serta nikmat menyatap bagian mata ikan, memiliki nilai nutrisi yang hampir sama dengan bagian tubuh utama di mana terdapat daging ikan, sehingga dapat memenuhi kebutuhan gizi serta memiliki nilai jual.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.14 Kepala ikan

b. Kulit

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.15 Kulit Ikan (a) Kulit sapi (b)

Kulit ialah bagian paling luar daging. Kulit merupakan organ tunggal tubuh paling berat, kulit juga merupakan hasil ternak yang paling tinggi nilai ekonominya yaitu sekitar 59% dari nilai keseluruhan produk yang dihasilkan oleh seekor ternak. Kulit mempunyai banyak fungsi antara lain sebagai alat perasa, pelindung jaringan di bawahnya, memberi bentuk, mengatur suhu tubuh, tempat sintesis vitamin D. Kulit dapat diolah menjadi produk pangan seperti kerupuk dan masakan lainnya.

c. Ceker ayam

Ceker ayam adalah bagian dari tubuh ayam yaitu bagian kaki ayam. Tekstur yang unik dan rasanya yang gurih membuat ceker ayam digemari oleh banyak orang. Bagian tubuh ayam ini masih memiliki nilai gizi dan manfaat bagi tubuh. Ceker ayam mengandung protein, kolagen, zat kapur/kalsium dan kartilago.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.16 Ceker ayam

Ceker ayam memiliki sedikit daging disemua bagian hingga ruas-ruas jarinya, ceker ayam juga memiliki tulang lunak yang rasanya gurih dan lezat. Ceker ayam yang dimasak biasanya akan mengeluarkan cairan atau gel khusus yang banyak mengandung gelatin. Ceker ayam dapat diolah menjadi produk pangan seperti, keripik ceker ayam, baso ceker ayam, sup ceker ayam, dan lain-lain.

d. Tulang ikan

Selain kepala ikan yang bisa mengurangi terjadinya osteoporosis ternyata tulang ikan juga dapat membantu menguatkan dan memperkokoh tulang tubuh manusia karena tulang ikan mengandung kalsium, fosfor, dan vitamin D yang sangat dibutuhkan oleh tubuh dalam menjaga kokohnya tulang.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.17 Tulang ikan

Tulang ikan biasanya dikeringkan dan digiling menjadi tepung, setelah menjadi tepung ini baru bisa diversifikasi dalam bentuk olahan berupa cemilan, seperti pangsit ikan, stik ikan, kerupuk, dan lainnya.

Dapatkah kamu mengidentifikasi hasil produk samping dari hasil perikanan dan peternakan yang lainnya yang ada di rumahmu dan sekitarmu? Apakah hasil samping tersebut masih dapat dimanfaatkan dengan baik? Mengolah hasil samping dari bahan baku perikanan dan peternakan harus melalui beberapa uji coba yang membutuhkan ketelitian, ketekunan dan kesabaran karena waktu yang dibutuhkan relatif lama untuk menghasilkan produk pangan sampingan yang bermanfaat bagi tubuh manusia yang memiliki nilai gizi yang tinggi, sehat, dikemas dengan penampilan/kemasan yang menarik dan memiliki nilai ekonomis yang tinggi.

TUGAS KERJA KELOMPOK

Diskusikan!

1. Amati jenis-jenis hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan yang ada di daerahmu.
2. Catatlah jenis hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan tersebut, dapat digunakan apa saja di daerahmu.
3. Bagaimana latar belakang atau sejarah pemanfaatan hasil samping dari bahan baku perikanan dan peternakan tersebut?
4. Kesan apa yang kamu rasakan terhadap ciptaan Tuhan tersebut?
5. Saat melakukan observasi dan wawancara, hendaknya kamu bersikap ramah, berbicara sopan, dan dapat bekerja sama dengan narasumber yang kamu wawancarai serta toleransi dengan teman kelompokmu.

(Lihat LK-2)

LEMBAR KERJA-2 (LK-2)

Nama : ....

Kelas : ....

Mengidentifikasi jenis hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan.

Nama hewan hasil perikanan dan peternakan	Hasil samping yang dimanfaatkan	Produk pangan yang dihasilkan	Manfaat

Ungkapkan pendapatmu :

....

....

....

....

....

....

....

....

3. Teknik Pengolahan Makanan dari Produk Samping Bahan Baku Perikanan dan Peternakan

Beberapa jenis produk olahan pangan dari hasil samping dari hasil perikanan dan peternakan, telah dikenal sejak dulu seperti sup ceker ayam, gulai kepala ikan kakap, sup kepala ikan, kerupuk kulit, dan sebagainya. Saat ini telah dikembangkan olahan hasil samping

dari perikanan dan peternakan berupa cemilan berupa keripik ceker ayam, kerupuk, pangsit tulang ikan, dan masih banyak lainnya. Olahan tersebut umumnya dimaksudkan untuk memaksimalkan pengolahan dan menambah variasi jenis olahan pangan produk hasil perikanan dan peternakan menjadi produk pangan sehingga makin bermanfaat guna memenuhi kebutuhan pangan bagi kehidupan, serta untuk meningkatkan nilai ekonomis dari hasil samping pengolahan tersebut.

Teknik pengolahan makanan hasil samping dari bahan baku hasil perikanan dan peternakan melalui beberapa proses, seperti:

a. Penggorengan

Menggoreng adalah cara memasak makanan dengan menggunakan minyak atau lemak (margarin, shortening, mentega) sebagai medium penghantar panas. Lemak sama dengan minyak, dan hanya berbeda wujud karena perbedaan titik lebur.

Aneka jenis ikan laut, daging ayam, keripik ceker, dan lain-lain adalah beberapa jenis olahan pangan yang antara lain dimatangkan dengan teknik digoreng.

b. Pengeringan

Pengeringan merupakan metode tertua untuk mengawetkan bahan pangan maupun non pangan. Pada pengeringan bahan pangan akan terjadi penurunan kadar air sampai kadar air tertentu sesuai dengan yang dikehendaki. Selama pengeringan, terjadi penguapan air yang terdapat dalam bahan pangan. Oleh sebab itu, bahan pangan yang dikeringkan akan terjaga keawetannya karena kandungan airnya rendah sehingga organisme pembusuk tidak dapat tumbuh dan berkembang biak. Pengeringan dapat dilakukan dengan cara mengeringkan bahan pangan di bawah sinar matahari maupun dengan menggunakan alat pengering.

Selain manfaat di atas, pengeringan bahan pangan juga bertujuan untuk memperkecil volume tempat penyimpanan dibandingkan dengan bahan pangan yang masih segar. Di samping itu, bahan pangan kering akan tahan lama bila disimpan dan lebih efisien dalam proses pengangkutan maupun distribusi.

c. Penggilingan

Pengilingan tulang ikan dikerjakan pada ikan yang memiliki ukuran

sedang serta besar. Ikan-ikan yang memiliki tulang ukuran kecil tak mesti digiling. Sebaiknya tulang ikan yang akan digiling dilakukan proses pengeringan terlebih dahulu agar kadar airnya berkurang.

d. Perebusan

Perebusan adalah proses pemasakan bahan baku dengan menggunakan media air panas. Perebusan bertujuan untuk mematangkan bahan pangan sehingga diperoleh sifat organoleptik (warna, rasa, aroma, dan tekstur) dari bahan yang diinginkan. Perebusan dilakukan dengan mencelupkan bahan pangan ke dalam air mendidih (100°C) dengan waktu yang bervariasi tergantung sifat, jenis, dan ukuran bahan.

4. Tahapan Pengolahan

Pengolahan hasil samping dari hasil peternakan dan perikanan yang diolah menjadi produk pangan bertujuan untuk membuat produk pangan yang lebih variatif, dan memaksimalkan pengolahan hasil peternakan dan perikanan dengan prosedur pengolahan relatif mudah dan biaya yang terjangkau.

Berikut ini merupakan contoh pengolahan bahan hasil samping pengolahan ikan menjadi produk pangan cemilan dengan berbahan baku tulang ikan yang diolah menjadi kerupuk ikan, kerupuk akan diolah dengan teknik menggoreng. Kerupuk ikan ini dapat dinikmati sebagai teman makan nasi atau sebagai camilan.

a. Perencanaan

Perencanaan dalam pengolahan membuat kerupuk tulang ikan juga tetap harus dibuat, (lihatlah urutan perencanaan pada pengolahan ikan). Susunan tertib pekerjaan pada pengolahan dendeng sapi sambel ijo yaitu:

1. Menentukan bagian-bagian yang akan digunakan untuk membuat produk pangan hasil samping pengolahan hasil perikanan.
2. Menyusun rancangan produk yang akan dibuat.
3. Menyusun kebutuhan alat dan bahan disesuaikan dengan produk pangan hasil samping pengolahan dari hasil perikanan yang ingin dibuat.

4. Menyusun jadwal pembuatan produk pangan hasil samping pengolahan hasil perikanan
5. Menentukan tugas tiap individu.

Identifikasi

a. Identifikasi Kebutuhan

Kerupuk ikan adalah salah satu makanan yang cukup digemari oleh masyarakat. Beberapa kreasi makanan dari bahan bahan tulang ikan dapat kita buat salah satunya adalah kerupuk tulang ikan.

b. Ide gagasan

Membuat "Kerupuk Tulang Ikan" dengan kreasi masing-masing.

b. Persiapan bahan dan alat

Mempersiapkan bahan dan alat yang diperlukan secara lengkap. Apakah itu dengan cara membeli atau meminjam teman/tetangga.

Bahan

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.18 Tepung kanji, tulang ikan, bawang merah, bawang putih, minyak goreng merica bubuk dan garam secukupnya.

Alat

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.19 Blender, wajan, baskom, spatula, serokan, panci, dan kompor

c. Proses pembuatan

Awalnya tulang dan kepala lele dicuci sampai bersih, lalu Kemudian direbus selama beberapa jam sampai tulang menjadi lunak.

Setelah itu, pada proses blender ini menjadi tahapan paling memakan waktu lama dibandingkan proses lainnya karena tekstur yang keras sehingga tidak mudah dihaluskan meski sudah direbus lama. Pemblenderan dilakukan sampai halus.

Pemberian bumbu juga dilakukan saat tulang di blender atau dihaluskan agar bumbu lebih merata. Bahan bumbu yang digunakan terdiri atas bawang merah, bawang putih, garam, dan rempah-rempah yang dihaluskan.

Selanjutnya adonan tulang yang telah halus dicampur tepung kanji, lalu ditambahkan air. Setelah itu, diaduk sampai rata dan adonan dibuat gulungan.

Kemudian, dikukus selama 15 menit sampai pulen.

Setelah itu, gulungan dijemur di bawah sinar matahari selama setengah hari.

Langkah selanjutnya dipotong tipis-tipis membentuk lingkaran. Kemudian, kerupuk kembali dijemur selama satu hari penuh sampai kering.

Dilakukan penggorengan, kerupuk kemudian dikemas dalam plastik.

Sumber: Dokumen Kemdikbud
Gambar 4.20 Proses pembuatan kerupuk ikan

PERHATIKAN KESELAMATAN KERJA

Pada proses kegiatan pengolahan kamu perlu memahami keselamatan kerja. Tips dibawah ini perlu diperhatikan saat kegiatan dilakukan.

1. Hati-hati saat menggunakan pisau untuk menyisik sisik ikan.
2. Hati-hati dengan minyak panas saat menggoreng.

TUGAS PRAKTIK PEMBUATAN PRODUK PANGAN DARI HASIL SAMPING PEGOLAHAN HASIL PERIKANAN

Tugas Kelompok

1. Rumuskan langkah-langkah perencaanan pembuatan produk pangan hasil samping pengolahan dari hasil perikanan dan peternakan.
2. Gunakan informasi dari hasil bedah buku sumber/referensi yang telah didapatkan.
3. Buatlah jadwal kegiatan praktik dan pembagian tugas.
4. Siapkan alat dan bahan sesuai rencana.
5. Praktikkan setiap tahapan teknik pembuatan dengan hati-hati.
6. Dokumentasikan pada setiap tahapan kegiatan.
7. Buatlah laporan kegiatan pengolahan produk pangan hasil samping pegolahan dari perikanan dan peternakan.
8. Catatan:
    - Tugas 1-3 dipresentasikan terlebih dahulu sebelum memulai praktik pembuatan produk pangan hasil samping pengolahan dari hasil perikanan dan peternakan. Lakukan revisi dari masukan yang diberikan! (tentang rasa, aroma, warna, bentuk, dan penyajian).

LEMBAR KERJA-3 (LK-3)

Laporan praktik pembuatan produk pangan hasil samping pengolahan dari hasil perikanan

Kelompok : ....
Nama Anggota : ....
Kelas : ....

1. Perencanaan

   Menentukan jenis produk yang akan dibuat, membuat jadwal kegiatan, menyusun kebutuhan dan tugas individu.
2. Persiapan alat dan bahan
3. Proses pembuatan produk
4. Evaluasi kegiatan

REFLEKSI KELOMPOK

Kalian telah melaksanakan praktik kegiatan pembuatan hasil samping pengolahan dari hasil perikanan dan peternakan menjadi produk pangan. Bagaimana hasilnya? Apakah kelompok kalian sudah mengerjakan kegiatan dengan baik? Evaluasilah kelompok pembuatan produk samping pengolahan hasil perikanan dan peternakan menjadi produk pangan. Isilah lembar kerja di bawah ini dengan melengkapi tabel. Beri tanda ceklis (v) sesuai jawaban anda dan sertakan alasannya!

Uraian	Baik	Cukup	Kurang	Alasan
Perencanaan				
Persiapan				
Pelaksanaan				
Pelaporan				
Kerja sama				
Disiplin				
Tanggung jawab				

Tuliskan kesimpulan berdasarkan refleksi di atas:

....

....

5. Pengemasan

Pengemasan produk pangan harus memperhatikan segi kesehatan tubuh konsumen. Dalam pengemasan berbagai produk pangan dapat digunakan plastik atau mika. Pemilihan plastik dan mika untuk produk pangan haruslah sesuai jenis olahan, selera bentuk dengan warna yang beranekaragam. Yang harus diperhatikan dalam pengemasan pangan adalah proses perekatan kemasan, produk ini harus direkat tanpa celah sedikitpun. Hal ini untuk mencegah masuknya kotoran dan debu serta udara yang dapat mengakibatkan produk menjadi cepat rusak.

Sumber: Dokumen Kemdikbud

Gambar 4.21 Proses pengemasan pangan hasil samping pengolahan dari hasil samping perikanan

TUGAS MEMBUAT KARYA
(Kerja Kelompok)

Buatlah olahan bahan pangan setengah jadi dari dari hasil peternakan dan perikanan berdasarkan informasi hasil observasi dan wawancara nara sumber atau berdasarkan hasil bedah buku sumber/referensi yang kamu miliki.

- Tuliskan semua tahapan pembuatan karyamu secara lengkap dan menarik. Misalnya hasil identifikasi kebutuhan dan ide gagasan sebagai rencana pembuatan karya, bahan, alat dan proses pembuatan sebagai pelaksanaan pembuatan, penyajiannya/pengemasannya, dan evaluasinya.
- Catat pula, keselamatan kerja dan hal khusus yang kamu temui saat pembuatan karya.
- Pada akhirnya, produk tersebut diujicobakan kepada teman maupun guru di sekolah. Catatlah hasil penilaian teman dan gurumu sebagai bahan refleksi/feedback dirimu.

LEMBAR KERJA-4 (LK-4)

Nama/ No Kelompok : ....
Anggota Kelompok : 1)............................ 2)..
3)............................ 4)..
Kelas : ....

Laporan Pembuatan Karya

1. Perencanaan

(Identifikasi kebutuhan, ide gagasan)

....

....

2. Persiapan/Pelaksanaan

(Bahan, alat, dan proses pembuatan)

....

....

3. Penyajian/Pengemasan

....

....

4. Evaluasi

(Analisis/evaluasi produk dari guru dan teman)

....

....

Catatan khusus saat proses pembuatan (keselamatan kerja, tips, dll).
....
....
Ungkapkan kesan saat mengerjakan karya
....
....

RANGKUMAN

1. Produk samping pengolahan hasil peternakan dan perikanan adalah produk pangan yang dihasilkan selain produk yang utama.
2. Hasil produk samping dari ikan berupa kepala, sisik, sirip, dan jeroan.
3. Proses pengolahan pangan hasil produk samping dari daging berupa kulit hewan ternak, tulang, kepala, kaki, dan ekor.
4. Teknik pengolahan produk samping dilakukan dengan cara peng gorengan, pengeringan, penggilingan, dan perebusan.
5. Hasil produk pangan dari hasil samping perikanan berupa: kerupuk ikan, gulai kepala ikan, kerupuk kulit, dan sebagainya.
6. Hasil produk pangan dari hasil samping peternakan berupa: keripik ceker, kerupuk kulit, dan kikil.

DAFTAR PUSTAKA

KERAJINAN

Anonim. 1073. *Childcraft The How and Why Library*. US Amerika: Field Enterprises.

Anonim, 1990. *Indonesian Ornamen Design*. New York: A pepin Press Design Book. Educational Co.

Ave, Joop. 2008. *Indonesia Arts and Crafts*. Jakarta: Jayakarta Agung offset.

Bragdon, *Allen Davenport, Family Creative Workshop, Plenary Publication International, Incorporated*, New York, 1975.

Dekranas. 2007. *Kriya Indonesian Craft*. Jakarta: PT. Dian Rakyat.

Indah Cahyawulan. 2012. *Smesco UKM Indonesian Catalogue*. Jakarta: Ministry of Cooperatives and Small and Medium Enterprises RI.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 6. 2007. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 8. 2007. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 11. 2008. Jakarta: Dekranasda.

Kriya Indonesia Craft Edisi No. 14. 2008. Jakarta: Dekranasda.

Kurikulum 2013. Puskurbuk. Balitbang. Jakarta: Depdikbud.

Kusumastuti. 2010. *Smesco UKM Indonesian Catalogue*. Jakarta: Ministry of Cooperatives and Small and Medium Enterprises RI.

Sulcan, Ali. 2011. *Proses Desain Kerajinan*. Jakarta: Aditya Media Publishing.

REKAYASA

Fiqry D. Hermawan. 2010. *Percobaan Terhadap Listrik*. CV Megah Jaya.

http://lkks-saturnus.blogspot.com diakses 15 oktober 2017

http://kontenlistrik.blogspot.com diakses 15 oktober 2017

https://.m.wikipedia.org diakses 15 oktober 2017

Jendela IPTEK. 2001. *Listrik*. Jakarta: PT Balai Pustaka & London: Dorling Kindersley.

Satrodihardjo. 1982. *Pertukangan*. Jakarta: PT Hidakarya Agung.

Soedjono, BSc, dkk. *Instalasi dan Alat-alat Listrik*. Bandung: Titian Ilmu.

BUDI DAYA

Bachtiar Y. *Ikan Hias Air Tawar Untuk Eksport*. Gramedia.

Buku Budi Daya Ikan. 2008. *Budi Daya Ikan*. Untuk SMK. Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Kejuruan Departemen Pendidikan Nasional.

Eko budi kuncoro dan F..E Ardi wiharto.2009. *Ensikopedia Populer Ikan Air Laut*. Penerbit Andi Publisher.

http://www.dkp.go.id/content.php?c=2558. Sumber: *Departemen Kelautan dan Perikanan*. 26 Oktober 2013, jam 20.00 wib.

Susanto Heru. *Ikan Hias Air laut*. Penebar Swadaya.

PENGOLAHAN

Direktorat *Pengawasan Produk dan Bahan Berbahaya Badan Pengawas Obat dan Makanan RI*. Tanya Jawab tentang Kemasan Pangan. 2010.

Murniati dan Sunarman, 2000. *Pendinginan Ikan*. Pengolahan Pangan. Bandung.

Peraturan Kepala Badan Pengawas Obat dan Makanan Republik Indonesia Nomor HK.03.1.23.07.11.6664 Tahun 2011 Tentang Pengawasan Kemasan Pangan.

Usmiati S. 2010. *Pengawetan Daging Segar dan Olahan*. Artikel. Balai Besar Penelitian dan Pengembangan Pascapanen Pertanian Kampus Penelitian Pertanian, Bogor.

GLOSARIUM

KERAJINAN

finishing penyelesaian akhir pada sebuah karya yang biasanya ditambah aksen agar menimbulkan sebuah karya yang dapat berkomunikasi pada pemerhati karya

kemasan media pembungkus atau pelindung dari sebuah benda; proses membuat pembungkus sebuah benda

kerajinan berbasis media campuran kerajinan yang dibuat dengan tujuan merubah bentuk sebuah benda yang dominan terbuat dari satu jenis bahan kini dipadukan dengan bahan lainnya agar menjadi lebih menarik, baik tanpa menghilangkan fungsi aslinya ataupun mengganti fungsinya

limbah sisa proses produksi; bahan yang tidak mempunyai nilai atau tidak berharga lagi sebagai bahan utama dalam pembuatan atau pemakaian sebuah produk

motif pola atau corak dari sebuah benda

ragam hias terdiri dari berbagai motif yang disatukan, disebut juga ornament. Setiap daerah di Indonesia memiliki banyak ragam hias/ ornament

rancangan berkelanjutan sebuah rancangan yang tidak selesai hanya di situ saja namun ada rentetannya atau bersambung, yang dimaksud bersambung di sini, bahwa sebuah rancangan masih dapat bernilai guna meski fungsi awal sudah selesai

REKAYASA

elektronika ilmu yang mempelajari alat listrik arus lemah yang dioperasikan dengan cara mengontrol aliran elektron atau partikel bermuatan listrik dalam suatu alat

energi properti fisika dari suatu objek, dapat berpindah melalui interaksi fundamental, yang dapat diubah bentuknya namun tak dapat diciptakan maupun dimusnahkan

energi kinetik biasa disebut energi gerak adalah energi yang dimiliki oleh sebuah benda karena gerakannya

energi potensial energi yang mempengaruhi benda karena posisi (ketinggian) benda tersebut yang mana kecenderungan tersebut menuju tak terhingga dengan arah dari gaya yang ditimbulkan dari energi potensial tersebut

generator penghasil energi listrik dari sumber energi mekanik

reaktor nuklir suatu tempat atau perangkat yang digunakan untuk membuat, mengatur, dan menjaga kesinambungan reaksi nuklir berantai pada laju yang tetap

sakelar sebuah perangkat yang digunakan untuk memutuskan jaringan listrik, atau untuk menghubungkannya

tegangan listrik perbedaan potensial listrik antara dua titik dalam rangkaian listrik, dan dinyatakan dalam satuan volt

BUDI DAYA

aerasi pemberian udara ke dalam air untuk penambahan oksigen

aklimatisasi penyesuaian fisiologis terhadap perubahan salah satu faktor lingkungan

budi daya usaha yang bermanfaat dan memberi hasil, suatu sistem yang digunakan untuk memproduksi sesuatu dibawah kondisi buatan

dekomposer fungi dan bakteri saprotropik yang menyerap nutrien dari materi organik yang tidak hidup seperti bangkai, materi tumbuhan yang telah jatuh dan buangan organisme hidup dan mengubahnya menjadi bentuk anorganik

fitoplankton plankton yang mirip tumbuhan

fotosintesis pengubahan energi cahaya menjadi energi kimiawi yang disimpan dalam glukosa atau senyawa organik lainnya

gen bagian kromosom yang mengatur sifat-sifat keturunan tertentu atau satuan informasi yang terdiri atas suatu urutan nukleotida spesifik dalam DNA

gonad organ seks jantan dan betina, organ penghasil gamet pada sebagian besar hewan

hibridisasi perkawinan antara individu yang berbeda atau persilangan

karnivora organisme pemakan daging

larva organisme yang belum dewasa yang baru keluar dari telur atau stadia setelah telur menetas

omnivora organisme pemakan segala

pemijahan proses peletakkan telur atau perkawinan

plankton biota yang hidup di zona (mintakat) pelagik dan mengapung, menghanyutkan atau berenang sangat lemah, artinya tidak dapat melawan arus

substrat tempat menempelnya telur/organisme

zooplankton plankton yang mirip hewan

PENGOLAHAN

camilan makanan yang bukan merupakan menu utama (makan pagi, makan siang, makan malam)

fermentasi proses produksi energi dalam sel dalam keadaan anaerobik (tanpa oksigen)

fosfor sebuah mineral yang ditemukan dalam banyak makanan termasuk produk susu dan daging

gelatin zat kimia padat, tembus cahaya, tak berwarna, rapuh (jika kering), dan tak berasa, yang didapatkan dari kolagen yang berasal dari berbagai produk sampingan

kartilago/tulang rawan jaringan ikat padat yang agak kenyal dan elastis

kolagen salah satu protein yang menyusun tubuh manusia, yang membangun tulang, gigi, sendi, otot, dan kulit

nilai ekonomis nilai yang dimiliki oleh seseorang yang bisa diperhitungkan dengan nilai uang sejak dia memasuki masa produktif sampai dengan habisnya masa produktif tersebut

osteoporosis kondisi saat kualitas kepadatan tulang menurun. Kondisi ini membuat tulang menjadi keropos dan rentan retak

pasta makanan olahan yang digunakan pada masakan Italia, dibuat dari campuran tepung terigu, *olive oil*, telur, dan garam yang membentuk adonan yang bisa dibentuk menjadi berbagai variasi ukuran dan bentuk

tumbuh kembang suatu proses berkelanjutan mulai dari konsepsi sampai dengan maturitas yang dipengaruhi oleh faktor lingkungan dan faktor bawaan

usia sekolah masa anak memperoleh dasar-dasar pengetahuan untuk keberhasilan penyesuaian diri pada kehidupan dewasa dan memperoleh keterampilan tertentu

Profil Penulis

Nama Lengkap : Dewi Sri Handayani Nuswantari, S.Pd
Telp. Kantor/HP : 021-7695542/08121922306, 081286178495.
E-mail : dewisrihandayani@ymail.com
Akun Facebook : Dewi Sri Handayani Nuswantari
Alamat Kantor : Jl. RS. Fatmawati Kav. 49 Pondok Labu
Jakarta Selatan
Bidang Keahlian: Seni Rupa dan Kerajinan

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 1999 – sekarang : Tenaga pengajar bidang studi Seni Rupa di Perguruan Al-Izhar Pondok Labu Jakarta Selatan.
2. 2015 : Anggota tim pendampingan SMP Terbuka, Direktorat SMP Terbuka.
3. 2015 : Anggota tim Narasumber PPK (Program Pendidikan Keterampilan) SMP Terbuka, Direktorat SMP Terbuka.
4. 2014 : Juri Lomojari (Lomba motivasi dan belajar mandiri) SMP Terbuka, Direktorat SMP Terbuka.
5. 2014 : Tim Peneliti Batik sebagai warisan budaya bangsa, Direktorat Internalisasi Budaya, Balitbang Kemdikbud.
6. 2013 : Tim Peneliti Noken Papua dan Papua Barat sebagai warisan budaya tak benda, Direktorat Jendral Kebudayaan, Balitbang Kemdikbud.
7. 2013 : Narasumber Noken Papua di Manokwari, Direktorat Jendral Kebudyaan, Balitbang Kemdikbud
8. 2014 : Koordinator Pengembangan Kurikulum Pendidikan Khusus dan Layanan Khusus untuk mata pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan jenjang SMA (Tunanetra, Tunarungu, Tunagrahita sedang, Tunagrahita ringan, Tunadaksa sedang, Tunadaksa ringan) di Direktorat PKLK
9. 2014 : Narasumber Nasional Kurikulum 2013, BPSDM, Balitbang Kemdikbud.
10. 2014 : Pembicara Seminar Kurikulum 2013 di beberapa sekolah/ instansi, berdasarkan undangan.
11. 2013 : Anggota Panduan Pembelajaran dan Penilaian Kurikulum 2013 untuk Mata Pelajaran Prakarya di Puskurbuk
12. 2012 : Anggota Tim Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Palu di Puskurbuk
13. 2012 : Anggota Panduan Pembelajaran dan Penilaian Mata Pelajaran Keterampilan di Puskurbuk
14. 2012– 2014 : Anggota Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Manado di Puskurbuk
15. 2012 – 2014 : Anggota Pengembangan Kurikulum Mata Pelajaran Prakarya di Puskurbuk
16. 2011 : Anggota Penyusunan Naskah Akademik Mata Pelajaran Keterampilan SD/MI, SMP/MTs, SMA/MA di Puskurbuk

17. 2011 – 2012 : Anggota Tim Diseminasi Inovasi Kurikulum dalam rangka Bantuan Teknis kepada Satuan Pendidikan oleh Satuan Pendidikan Rintisan Inovasi Kurikulum di Palu di Puskurbuk
18. 2010 : Anggota Sekolah Rintisan Pendidikan Karakter di Kota Palu di Puskurbuk
19. 2009 : Anggota tim Pengembangan Model Kurikulum Keterampilan untuk daerah yang terkena Risiko Bencana pada Satuan Pendidikan SMP di Puskur
20. 2007 : Anggota Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Layanan Khusus Tingkat Pendidikan Dasar yang tinggal di daerah terpencil di Puskur
21. 2007 : Anggota Pengembangan Model Kurikulum Inovatif Pendidikan Seni Budaya Tingkat SD-SMA di Puskur
22. 2007 : Anggota Pengembangan Model Kurikulum untuk PSK di Puskur
23. 2007 - sekarang : Narasumber pelatihan guru Seni Rupa dan Kerajinan SD-SMA di beberapa daerah KPP Perguruan Al-Izhar Pondok Labu Jakarta Sel
24. 2005 - sekarang : Juri lomba di beberapa instansi sesuai undangan

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Pendidikan Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa dan Kerajinan/ Program studi Seni Rupa dan Kerajinan/ IKIP Jakarta/UNJ (1993-1998)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Art and Craft SD kelas 1,2, & 3, tahun 2006.
2. Aktivitas TK A & B, tahun 2007.
3. Bahan Ajar IPA Kelas 3 SD, tahun 2010.
4. Keterampilan SMA kelas X, XI, XII, tahun 2007.
5. Prakarya SMP, Kelas VII, VIII, & IX, Buku Siswa dan Buku Guru, tahun 2013.
6. Revisi Prakarya SMP, Kelas VII, VIII, & IX, Buku Siswa dan Buku Guru,tahun 2014.
7. Prakarya dan Kewirausahaan SMALB, Kelas X, Tuna Netra, Tuna Rungu, Tuna Daksa, & Tuna Grahita, Buku Siswa dan Buku Guru, tahun 2015.
8. Panduan dan Pendampingan Prakarya SMP Terbuka, Kelas VII & VIII, tahun 2014.
9. Modul Limbahmu Anugerahku seri keterampilan SMP Terbuka, tahun 2015.
10. Kerajinan Limbah Organik dan Kerajinan Limbah Anorganik, dalam bentuk VCD Pembelajaran, tahun 2015

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Noken Papua, tahun 2015.
2. Batik warisan Bangsaku, tahun 2015.
3. Penelitian Tindakan Kelas (PTK), Upaya Peningkatan Pembelajaran IPS melalui Metode Bermain Peran Berdasarkan Komik pada siswa kelas V SDI Al-Azhar Pondok Labu, tahun 2015.
4. Penelitian Tindakan Kelas (PTK), Peningkatan Karakter dan Kreativitas dan Pembelajaran Batik Malam Dingin melalui Metode *Brainstorming* Berdasarkan Komik Edukasi pada siswa kelas VI SDI Al-Azhar Pondok Labu, tahun 2017.
5. Penelitian Tindakan Kelas (PTK), Peningkatan Kreativitas dalam Pembelajaran Ragam Hias Nusantara melalui Metode *Discovery Learning* Teknik Mandala pada siswa kelas IV SDI Al-Azhar Pondok Labu, tahun 2018.

Nama Lengkap : Sukri, S.Kom., S.Pd., M.Pd.
Telp. Kantor/HP : 081241979187.
E-mail : sukriparoki@yahoo.co.id
Akun Facebook : SUKRI PAROKI
Alamat Kantor : Jln. Lahalede No.84
Bidang Keahlian: Rekayasa Prakarya

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2006 – sekarang: Guru SMPN 2 Parepare.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Program Studi Pendidikan Matematika di Pascasarjana Universitas Negeri Makasar (2014-2015)
2. S1: Program Studi Pendidikan Matematika di STKIP DDI Pinrang (2011-2014)
3. S1: Program Studi Teknik Komputer di STMIK Handayani Makasar. (1999-2004)

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Siswa dan Buku Guru Prakarya kelas 8 tahun 2014
2. Buku Siswa dan Buku Guru Prakarya kelas 8 tahun 2015
3. Buku Siswa dan Buku Guru Prakarya kelas 9 tahun 2015

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Peningkatan hasil belajar bangun ruang sisi datar dengan menggunakan kombinasi pendekatan pembelajaran kooperatif tipe jigsaw dan media benda asli siswa kelas VII-6 SMPN 2 Parepare (PTK: 2014)
2. Profil kemampuan guru matematika dalam menerapkan pendekatan saintifik di SMPN 2 Parepare. (2015).

Nama Lengkap : Yenti Rokhmulyenti, S.Pi
Telp. Kantor/HP : 085721456966
E-mail : rokhmulyenti@gmail.com
Akun Facebook : Yenti Istrina Radju
Alamat Kantor : Jalan Siliwangi Gang Haji Muhtar no 7
RT 1 RW 7 Kota Sukabumi
Bidang Keahlian: Pengembang Kurikulum Pendidikan Non Formal (Pendidikan Kesetaraan Paket B,C) untuk Mata Pelajaran Prakarya (SMP), dan Prakarya dan Kewirausahaan (SMA)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2011 – sekarang : Guru Budidaya Ikan di SMK Negeri 1 Cibadak
2. 2015 : Anggota Tim Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan Paket C) di Direktorat Pendidikan Non Formal
3. 2015 : Anggota Tim Pengembangan Kurikulum Pendidikan Kesetaraan, Pendidikan Non Formal untuk mata pelajaran Prakarya (Paket B) dan Prakarya dan Kewirausahaan (Paket C) di Direktorat Pendidikan Non Formal
4. 2004 – 2011 : Guru Biologi di SMA Muhammadiyah

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan Jurusan Budidaya Perairan, Institut Pertanian Bogor 1999-2003
2. Akta IV : Universitas Ibnu Khaldun, Bogor 2005

Judul Buku dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 1 (edisi revisi) akan diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2016
2. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 2 (edisi revisi) akan diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2016
3. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas IX SMP (edisi revisi) akan diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2016
4. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMA Semester 1 (Untuk Ketunaan A,B,C,D) diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2015
5. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMA Semester 2 (Untuk Ketunaan A,B,C,D) diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2015
6. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya dan Kewirausahaan Kelas X SMA (Untuk Ketunaan A,B,C,D) diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2015
7. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 1 diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2015
8. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas IX SMP Semester 2 diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2015
9. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas IX SMP diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2015

10. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 1 diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014
11. Buku Teks Siswa Mapel Prakarya Kelas VIII SMP Semester 2 diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014
12. Buku Panduan Guru Mapel Prakarya Kelas VIII SMP diterbitkan oleh Kemdikbud tahun 2014

- **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**
  Tidak ada.

Nama Lengkap : Sri Samini, S.Pd
Telp. Kantor/HP : 021-7695542/085213577948
E-mail : amie.art@live.com
Akun Facebook : Sri Samini
Alamat Kantor : Jl. RS. Fatmawati Kav. 49 Pondok Labu Jakarta Selatan
Bidang Keahlian: Seni Rupa dan Kerajinan

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1 : Gakultas Pendidikan Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa dan Kerajinan/Program studi Seni Rupa dan Kerajinan/ IKIP Jakarta/UNJ (Tahun masuk 1999 –lulus tahun 2005)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. Tenaga pengajar Sekolah Dasar di SDS Amalina Jurangmangu.
2. Tenaga pengajar Seni Rupa di Perguruan Al-Izhar Pondok Labu Jakarta Selatan.
3. Tenaga pengajar Tata Boga di Perguruan Al-Izhar Pondok Labu Jakarta Selatan.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Prakarya SMP kelasIX, Buku Siswa dan Buku Guru, tahun 2014.

Profil Penelaah

Nama Lengkap : Dr. Caecilia Tridjata Suprabanindya
Telp. Kantor/HP : 021-4895124.
E-mail : suprabanindya@yahoo.com
Akun Facebook : suprabanindya@yahoo.com
Alamat Kantor : Gedung F, Kampus A Univ. Negeri Jakarta
Jl.Rawamangun Muka Jakarta Timur
Bidang Keahlian: Seni Rupa dan Kriya

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2010 – 2016: Dosen di Jurusan Seni Rupa, Fakultas Bahasa dan Seni Universitas Negeri Jakarta

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Fakultas Seni Rupa dan Desain/Prodi Ilmu Seni dan Desain/Institut Teknologi Bandung (2010 - 2015)
2. S2: Fakultas Seni Rupa dan Desain/Prodi Seni Murni/ Institut Teknologi Bandung (1993 - 1998)
3. S1: Fakultas Bahasa dan Seni/Jurusan Seni Rupa/Prodi Pendidikan Seni Rupa/IKIP Jakarta (1982 - 1988)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SD/MI (2007)
2. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SMP/MTs (2007)
3. Buku Teks Pelajaran Kerajinan SMA/MA (2007)
4. Buku Teks Pelajaran Keterampilan Kelas VII, VIII, IX, X, XI, XII (2013)
5. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan Kelas VII, VIII, IX, X, XI, XII (2014, 2015)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Penelitian Disertasi (2015) : "Tinjauan Estetik Psikosis pada Karya Lukis Penyandang Skizofrenia" (Studi Kasus di Komunitas Peduli Skizofrenia Indonesia)
2. Penelitian Kelompok: Pemberdayaan Perempuan melalui Life Skill Pengolahan Limbah Menjadi Karya Seni, Lemlit-UNJ, Jakarta, Juni , 2004.
3. Penelitian Kelompok: Pengembangan Model Pembelajaran Seni Terpadu di SD Cipinang 01 Jakarta, Lemlit-UNJ, Jakarta, Oktober 2004.
4. Penelitian Kelompok: Pembelajaran Teknik Ikat Celup dalam Upaya Meningkatkan Kualitas Hidup Lanjut Usia (Suatu Studi Kasus di Sasana Tresna Werdha, Ria Pembangunan, Cibubur, Jakarta Timur), Jakarta, November, 2007.
5. Penelitian Tesis (1998) : "Mainan Pendidikan sebagai Media Ekspresi Kemampuan
6. Kreatif Anak" (Studi Korelasi antara Kemampuan Kreatif Bermain Balok Konstruksi dengan Kemampuan Berpikir)
7. Penelitian Skripsi (1988): "Pengaruh Pendidikan Seni Rupa terhadap Siswa-Siswa Lambat Belajar di Sekolah Dasar Luar Biasa C di Yayasan Budi Waluyo Jakarta Selatan".

Nama Lengkap : Drs. Djoko Adi Widodo, M.T
Telp. Kantor/HP : 024-8508104/08122541733.
E-mail : dawte_unnes@yahoo.com
Akun Facebook : Djoko Widodo
Alamat Kantor : Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang Gedung E11 Lantai 2
Bidang Keahlian: Sistem Tenaga Listrik

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2011 – 2015: Wakil Dekan 1, Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
2. 2003 – 2011: Ketua Jurusan Teknik Elektro Fakultas Teknik Universitas Negeri Semarang
3. 2014 : Koordinator Tim Penulisan Buku Keahlian SMK kerjasama UNNES dengan direktorat Pembinaan PSMK DIKMEN KEMENDIKBUD
4. 2015 : Penanggung Jawab Tim Penelaahan dan Penyempurnaan Buku Peminatan SMK Kerjasama UNNES dengan Direktorat Pembinaan PSMK DIKMEN KEMENDIKBUD

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S2: Fakultas Teknik Jurusan Teknik Elektro UGM Yogyakarta (2000-2003)
2. S1: FPTK Jurusan Pendidikan Teknik Elektro IKIP Semarang (1979-1983)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Peminatan SMK Teknik Dasar Instrumentasi.
2. Buku Peminatan SMK Teknik Kelistrikan dan Elektronika Instrumentasi.
3. Buku Peminatan SMK Kontrol Refrigerasi dan Tata Udara.
4. Buku Teks Pelajaran Prakarya Rekayasa Kelas X, Kelas XI, Kelas X.
5. Buku Non Teks Motor Listrik Arus Searah.
6. Buku Non Teks Dasar-Dasar Bengkel Elektronik.
7. Buku Non Teks Instalasi Listrik Penerangan.
8. Insiklopedia Listrik.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Evaluasi Penggunaan Photovoltaic Solar Home System Di Wilayah Jawa Tengah, Tahun 2015.
2. Sitem Pemasokan Energi Ramah Lingkungan Di Sepanjang Jalan Tol, Tahun 2014.
3. Prototipe Kendaraan Listrik Kampus Konservasi, Tahun 2013.

Nama Lengkap : Dr. Ana, M.Pd
Telp. Kantor/HP : 081220280879
E-mail : ana@upi.edu
Akun Facebook : anasyarief
Alamat Kantor : Dr. Setiabudhi No 227 Bandung
Bidang Keahlian: Tata Boga/Pendidikan Teknologi dan Kejuruan

■ **Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:**
1. Staf dosen Tata Boga PKK FPTK UPI sejak tahunn 1999
2. Staf dosen pascasarjana Program Studi Pendidikan Teknologi Kejuruan Transmigrasi Jakarta

■ **Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:**
1. S3: SPs/PTK /Pendidikan Teknologi dan Kejuruan /UNY (2006–2011)
2. S2: SPs/PTK /Pendidikan Teknologi dan Kejuruan /UNY (2002–2004)
3. S1: FPTK/PKK /Tata Boga /UPI (1991–1997)

■ **Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):**
1. Hibah Kompetensi: Efektifitas Model Pembelajaran Patisserie Berbasis Proyek untuk Meningkatkan Generic Green Skill Mahasiswa Vokasional Tata Boga, DIKTI, 2015 dan 2014.
2. Strategis Nasional: Pengembangan Model Pendidikan *Creative Entrepreneurship* pada SMK Program Keahlian Tata Busana se Jawa Barat, DIKTI, 2013.
3. Unggulan PT: Pengembangan Model *Reflective* and *Collaborative Learning* (RCL) untuk Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Pendidikan Teknologi dan Kejuruan Melalui Kegiatan Lesson Study, 2013.
4. Hibah Inovasi Pembelajaran: Pengembangan produk tugas akhir model project based learning untuk meningkatkan generic green skill mahasiswa, UPI, 2013.
5. Hibah Paskah: Pengembangan Sekolah Menengah Kejuruan Berbasis Potensi Daerah Di Kabupaten Bandung, SPs UPI, 2012.
6. GIZ-RCP: *Post study pre service practical training program for TVET teacher* , Germany , 2012.
7. Hibah Kompetitif: Penerapan Self Regulated Learning Berbasis Internet Untuk Meningkatkan Kemandirian Belajar Mahasiswa Pada Perkuliahan Pengkajian Teknologi dan Kejuruan, UPI, 2012.
8. Hibah Penelitian Inovatif: Model Pembelajaran Teaching Factory 6 Langkah (TF-6M) untuk Mengembangkan Industri Kreatif di SMK, Direktorat Pembinaan SMK DIKTI, 2011.
9. Hibah Pekerti DIKTI: Pengembangan *Model Performance Assessment* Untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran Patisserie, DIKTI, 2011.
10. Hibah Inovasi Pembelajaran: Proses Desain dan Perakitan Modul Latih Otomasi Industri Melalui Project Based Laboratory dan Penilaian Kinerja dengan Fuzzy Grading System, UPI, 2011.
11. Hibah Doktor: Pengembangan Model Pembelajaran Patisserie pada Program Studi Tata Boga, DIKTI, 2011.
12. Local Wisdom UPI: Desain Dan Implementasi Media E-Learning "Building Blocks " Pada Perkuliahan Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, UPI, 2010.

13. Hibah Kompetitif UPI: Peningkatan Kualitas Pembelajaran Dekorasi Patiseri Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Simulasi, UPI, 2010.
14. Kompetitif UPI: Peningkatan Kualitas Pembelajaran Dekorasi Patiseri Melalui Pengembangan Multimedia Interaktif Berbasis Komputer Model Simulasi, DIPA UPI, 2010.
15. Fundamenal Dikti: Pemberdayaan Perempuan Korban Trafficking Dengan Model Home Based Care, DIKTI, 2010.
16. STRANAS BATCH I: Studi Industri Kreatif Craftmanship Berbasis Home Industry Dalam Upaya Mengentaskan Kemiskinan Pada Keluarga Pra Sejahtera Di Kota Bandung, DP2M Ditjen DIKTI, 2009.
17. Fundamenal: Pemberdayaan Perempuan Korban Trafficking Dengan Model Home Based Care, DIKTI, 2009.
18. Kompetitif UPI: Pengembangan Media E-Learning Building Blocks pada Perkuliah-an Pendidikan Teknologi dan Kejuruan, UPI, 2008.
19. Fundamental: Pengembangan Model Pemberdayaan Perempuan Dhu'afa, DIKTI, 2007.
20. Pembinaan UPI: Pembelajaran Makanan Oriental Berbasis Web, UPI, 2006.
21. Hibah Kemitraan: Pembelajaran Tata Busana Berbasis e- Learning, DIKTI, 2006.
22. Pembinaan UPI: Model pembelajaran multimedia interaktif pembuatan plastic icing, UPI, 2005.

Nama Lengkap : Dr. Ir. Latif Sahubawa, M.Si.
Telp. Kantor/HP : 0274-551218 / HP. 081392467235, 08170401593.
E-mail : Latifsahubawa2004@yahoo.com, lsahubawa@ugm.ac.id
Akun Facebook : Latif Sahubawa
Alamat Kantor : Jurusan Ilmu Perikanan, Fak. Pertanian UGM
Jl. Flora No. 01, Kampus UGM Bulaksumur
Bidang Keahlian: Ilmu Perikanan

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2015 – 2017: Ketua Tim Proyek Pengelolaan Sumber Daya Ikan Tuna dalam Upaya Optimalisasi Pemanfaatan & Pengembangan Produk Komersial Menuju Pasar Bebas MEA. Kerjasama Jurusan Perikanan dan Kabupaten Pacitan, Jawa Timur
2. 2015 – 2016: Tenaga Ahli Perikanan pada Proyek Ketahanan dan Kedaulatan Pangan. Puskapenas Fakultas Peternakan Universitas Gadjah Mada, Kerjasama dengan Kementerian Desa, Daerah Tertinggal dan Transmigrasi Jakarta
3. 2013 – 2016: Tenaga Penelaah Buku Teks Prakarya & Kewirausahaan Tingkat SMP dan SMA. Puskurkub, Diknas Jakarta.
4. 2014 : Ketua Tim Penyusunan Profil Potensi Perikanan & Kelautan Kabupaten Bantul Berbasis SIG.
5. 2012 – 2014: Ketua Tim Penyusunan Program S2 Ilmu Kelautan & Kemaritiman, Sekolah Pascasarjana Universitas Gadjah Mada.
6. 2011 – 2012: Ketua Tim Penyusunan Proyek Percepatan dan Perluasan Pembangunan Ekonomi Kabupaten Pacitan.
7. 2010 : Team Taskpors Proyek PHKI Universitas Gadjah Mada, kerjasama dengan Dikti Jakarta.
8. 2006 – 2008: Direktur Pusat Studi Sumberdaya & Teknologi Kelautan (PUSTEK) UGM.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S1: S1-Sarjana Perikanan, Universitas Pattimura Ambon (1984-1988)
2. S2: Magister Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada (1993-1995)
3. S3: Doktor Ilmu Lingkungan, Universitas Gadjah Mada (2013-2016)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

A. Penelaahan Buku

2. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas X, XI, XII. (2016)
3. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas X, XI, XII (2015)
4. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, Kelas IX & X (2014)
5. Prakarya dan Kewirausahaan Bidang Budidaya Perikanan, KelasVII & VIII (2013)

B. Penyusunan Buku

1. Teknologi Penyamakan & Pengolahan Produk Kulit Ikan Komersial
2. Teknik Penanganan Hasil Perikanan
3. Teknik Penanganan Limbah Industri Perikanan
4. Teknologi Pengawetan & Pengolahan Ikan
5. Teknologi Buididaya Udang yang Ramah Lingkungan

■ **Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):**

1. Inovasi Desain Model Produk Kulit Ikan Pari Komersial dalam Upaya Peningkatan Nilai Ekonomi dan Kapasitas Produk Usaha Mikro Perkulitan DIY. Hibah PUPT Dikti Jakarta. (2016)
2. Teknologi Penyamakan dan Pengolahan Produk Kulit Ikan Komersial. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM. (2016)
3. Inovasi Teknologi Pengolahan Limbah Kulit Ikan Kakap menjadi Produk Kulit Komersial Berbasis Ekspor. Hibah PUPT Dikti Jakarta. (2016)
4. Inovasi Teknologi Pengolahan Limbah Kulit Ikan Kakap menjadi Produk Kulit Komersial Berbasis Ekspor. Hibah PUPT Dikti Jakarta. (2015)
5. Pengembangan Citara Udang Crispy (Beragam Rasa) dalam Mendukung KUB Mina Insani Desa Keburuan, Purworejo, Jawa Tengah. Hibah Bersaing Fak. Pertanian UGM. (2015)
6. Teknikan Penanganan Hasil Perikanan. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM. (2015)
7. Teknologi Pengolahan dan Peningkatan Nilai Ekonomi Produk Kulit Ikan Pari Komersial sebagai Komoditas Andalan Provinsi DIY. Hibah LPPM UGM. (2015)
8. Diversifikasi Produk Kulit Ikan Kakap Komersial Dalam Meningkatkan Kapasitas Produksi dan Omset Usaha Mikro-Kecil Perkulitan Prov. DIY. Hibah LPPM UGM. (2014)
9. Ekstraksi dan Karakterisasi Tepung Tulang Ikan Lele, Tuna dan Lemadang sebagai Sumber Kalsium dalam Memperkaya Gizi Produk Perikanan Turunan. Hibah Bersaing Fak. Pertanian UGM. (2014)
10. Diversifikasi dan Pengembangan Usaha Udang Crispy Kelompok Usaha Bersama Mina Insani Desa Keburuan, Kab. Purworejo, Jawa Tengah. Hibah LPPM UGM. (2014)
11. Teknologi Pengawetan dan Pengolahan Hasil Perikanan. Hibah Buku Teks Karya UGM, LPPM UGM. (2013)
12. Rekayasa Teknologi Pemanfaatan Limbah Kulit Ikan Kakap Putih Jenis Green Job Fish sebagai Bahan Baku Produk Kulit Ikan Komersial. (2012)
13. Pemanfaatan Hasil Sampingan Pengolahan Loin Tuna (daging leresan) dalam Pengolahan Eggs Drops Biscuits. Hibah LPPM UGM. (2011)
14. Kajian Potensi dan Pemanfaatan Sumberdaya Perikanan Tangkap di Sentra Pelabuhan Perikanan Sepanjang Pantai Selatan Jawa (Cilacap – Trenggalek). Hibah Kerjasama Pustek Kelautan UGM dan LPPM UGM. (2008)
15. Teknik Budidaya Udang Vaname yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. Hibah Bersaing Dikti Jakarta. (2007)
16. Teknik Budidaya Udang Vaname yang Ramah Lingkungan dan Berkelanjutan. Hibah Bersaing Dikti Jakarta. (2006)

Nama Lengkap : Dr. Wahyu Prihatini, M.Si.
Telp. Kantor/HP : 0251-8375547 / 08159684030, 082112656610.
E-mail : wahyu.prihatini@unpak.ac.id; wahyu_prihatini@yahoo.co.id
Akun Facebook : Tidak ada.
Alamat Kantor : Biologi FMIPA Universitas Pakuan. Jl. Pakuan No.1. Ciheuleut, Bogor.
Bidang Keahlian: Biologi (bidang Zoologi)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 1988-sekarang : dosen PNS Kopertis Wil. IV Jabar dan Banten dpk. FMIPA Universitas Pakuan.
2. 1990-1993 : Sekretaris Jurusan Biologi FMIPA Universitas Pakuan.
3. 1996-1999 : Pembantu Dekan II FMIPA Universitas Pakuan.
4. 1999-2003 : Pembantu Dekan I FMIPA Universitas Pakuan.
5. 2002-2005 : Indonesia Commitee for Nagao Natural Environment Foundation, Scholarship Programme.
6. 2003-2005 : Penanggungjawab Kerjasama Praktikum FMIPA Universitas Terbuka & FMIPA Universitas Pakuan
7. 2004-2006 : Kapuslitbang Sumberdaya & Iptek, Lembaga Penelitian Universitas Pakuan
8. 2006-2008 : Kepala Lembaga Pengembangan dan Peningkatan Aktivitas Instruksional Universitas Pakuan.
9. 2008-2012 : Kepala Kantor Penjaminan Mutu Universitas Pakuan.
10. 2016 : Anggota Juri Nasional Quarry Life Awards Heidellberg Indocement 2016.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Mayor Biosains Hewan, Sekolah Pascasarjana IPB (2008-2013).
2. S2: Program Studi Biologi, Program Pascasarjana IPB (1995-1999).
3. S1: Jurusan Biologi, FMIPA Universitas Padjadjaran (1982-1987).

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan kelas VII, VIII, dan IX.
2. Buku Teks Pelajaran Prakarya dan Kewirausahaan kelas X, XI, dan XII.
3. Buku Teks Pelajaran untuk SMALB kelas X, dan XI.
4. Buku Non Teks Pelajaran Budidaya

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Konservasi genetik untuk pengendalian penurunan populasi dan keragaman Amphibia. Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Vol. 10. No. 2. ISSN 1412-6850. 2011
2. Karakteristik Anadara antiquata di perairan tercemar logam berat. Laporan Hasil Penelitian Lembaga Penelitian Universitas Pakuan. 2011.
3. Optimalisasi Pemanfaatan Kerang Bulu (Anadara antiquata) melalui Uji Depurasi Logam Berat untuk Keamanan Bahan Pangan (Tahun ke 1). Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti. 2012.
4. Optimalisasi Pemanfaatan Kerang Bulu (Anadara antiquata) melalui Uji Depurasi Logam Berat untuk Keamanan Bahan Pangan (Tahun ke 2). Laporan Penelitian Hibah Bersaing DP2M Dikti. 2013.

5. Bioekologi, Biokinetika, Respon Histologis dan Molekuler Anadara antiquata terhadap cemaran merkuri. Disertasi Doktor pada Mayor Biosains Hewan Sekolah Pascasarjana IPB. 2013.
6. Effect of Concentration and Body Size on the Bioaccumulation of Mercury in the Ark Cockles Anadara antiquata. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, BATAN (Terakreditasi Nasional) Vol.16. No.2. 2013.
7. Ekobiologi Kerang Bulu Anadara antiquata di Perairan Tercemar Logam Berat. Jurnal Teknologi Pengelolaan Limbah, BATAN (Terakreditasi Nasional). Vol 16. Edisi Supplemen. 2013.
8. Kemampuan Bioakumulasi dan Adaptasi Molekuler Kerang Bulu Anadara antiqua-ta terhadap Cemaran Merkuri. Jurnal BioWallacea Vol. 1. No. 2. 2015.
9. Bioaccumulation and Distribution of 137Cesium in the Humpback Grouper Fish (Cromileptes altivelis). Jurnal Nusantara Bioscience Vol. 7. No. 2.Indexed by Web of Science/ISI Thompson Reuters. 2015.

Nama Lengkap : Dr. Rozmita Dewi Yuniarti R.S.Pd.M.Si
Telp. Kantor/HP : 0817617939/081234507939.
E-mail : rozmita.dyr@upi.edu/rozmitadewi.upi@gmail.com
Akun Facebook : Rozmita Dewi Yuniarti
Alamat Kantor : UPI, Jl. Dr. Setiabudi 229 Bandung
Bidang Keahlian: Ekonomi, Akuntansi

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2006 - sekarang : Dosen tetap prodi Akuntansi UPI
2. 2012- sekarang : Dosen tidak tetap Magister Akuntansi Trisakti

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Fakultas Ekonomi, program studi Akuntansi Unpad 2007-2011
2. S2: Fakultas Ekonomi, program studi Akuntansi Unpad 2003-2005
3. S1: FKIP, program studi pendidikan Akuntansi Unpas 1998-2000
4. D3: Akuntansi UGM 1988-1991

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Buku teks Pengayaan Ekonomi Akuntansi SMA SMK (2012 - sekarang)
2. Buku teks Prakarya dan Kewirausahaan SMA (2013 - sekarang)

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

1. Potensi E-learning Melalui Sistem Kuliah On-Line dalam Meningkatkan Kualitas Pembelajaran di Prodi Tata Niaga Jurusan Pendidikan Ekonomi FPEB-UPI (2007)
2. Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Manajemen Keuangan dengan Metode Participant Centered Learning (Penelitian Pada Mahasiswa Program Studi Tata Niaga UPI). (2007)
3. Pengembangan Ensiklopedi Digital Bidang Bisnis. (2009)
4. Analisis Kompetensi Individu Sebagai Upaya untuk Meningkatkan Komitmen Organisasional dan Implikasinya pada Pencapaian Kinerja Perguruan Tinggi. (2009)
5. Integrasi Aspek Pedagogi dan Teknologi dalam Hybrid Learning, Pengembangan Hybrid – Learning pada Prodi Pendidikan Manajemen Bisnis. (2009)
6. Peningkatan Kualitas Pemahaman Materi Ajar Dasar Akuntansi Keuangan Melalui Pendekatan Contextual Teaching and Learning Dengan Media Kartu Alir (Flow Chart) (Penelitian pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Manajemen Bisnis FPEB). (2011)
7. Analisis Faktor-Faktor yang Dapat Mencegah Fraud di Lingkungan Perguruan Tinggi Dalam Upaya Menciptakan Good University Governance. (2012)
8. Metode Participant Centered Learning Dengan Strategi Pailkem Pada Mata Kuliah Manajemen Keuangan. (2013)
9. Model Audit Internal Sekolah untuk Mengevaluasidan Meningkatkan Efektifitas Risk Management, Pengendalian dan Proses School Governance (Studi Pada SMK Bersertifikasi ISO 9001:2008 di Bandung dan Cimahi). (2013)
10. Edukasi Early warning Fraud untuk BPR. (2013)
11. Studi fenomenologis fraud, prevention dan detection. (2014)
12. Edukasi Early Warning Fraud Dalam Upaya mewujudkan Akuntabilitas dan Transparansi Bank Perkreditan Rakyat. (2014)
13. Studi fenomenologis fraud, prevention dan detection. (2015)
14. Fenomenologi fraud dalam kajian Holistik. (2015)
15. Fenomenologi Fraud dalam kajian holistik tahun kedua. (2016)

Nama Lengkap : Dra. Suci Rahayu. M.Pd
Telp. Kantor/HP : 08158721336
E-mail : rahayu_suci58@yahoo.co.id
Akun Facebook : Tidak ada.
Alamat Kantor : Kampus A Universitas Negeri Jakarta. Jl. Rawamangun Muka Raya
Bidang Keahlian: Tata Boga

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:

1. 2010 – 2016: Dosen di Universitas Negeri Jakarta.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:

1. S3: Fakultas/jurusan/program studi/bagian dan nama lembaga (tahun masuk – tahun lulus)
2. S2: Fakultas PPS UNJ / Pendidikan Anak (2008-2011)
3. S1: Fakultas Pendidikan Telnologi dan Kejuruan/ Pendidikan Teknik Elektro (1979 – 1983)

Judul Buku yang Pernah ditelaah (10 Tahun Terakhir):

1. Kompetensi Pembelajaran

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):

Tidak ada

Profil Editor

Nama Lengkap : Suci Paresti
Telp. Kantor/HP : 081212311395
E-mail : sucirahmasafira@yahoo.com
Akun Facebook : -
Alamat Kantor : Pusat Kurikulum dan Perbukukan
Jl. Gunung Sahari Raya No 4, Senen,
Jakarta Pusat
Bidang Keahlian:
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Formal untuk Mata Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (SD), Prakarya (SMP), dan Prakarya dan Kewirausahaan (SMA)
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Anak Usia Dini
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Non Formal untuk Mata Pelajaran Seni Budaya dan Prakarya (Paket A), Seni Budaya (Paket B dan C)
- Pengembang Kurikulum Pendidikan Kesetaraan Pendidikan Non Formal untuk Mata Pelajaran Prakarya (Paket B), Prakarya dan kewirausahaan (Paket C)

Riwayat pekerjaan/profesi dalam 10 tahun terakhir:
1. 1993– sekarang: Bekerja di Pusat Kurikulum dan Perbukuan, Balitbang-Kemendikbud.

Riwayat Pendidikan Tinggi dan Tahun Belajar:
1. S2: Faculty of Education, Early Childhood Education, University of Newcastle, NSW-Australia, Januari 1998 s.d Agustus 1999 (tidak tamat).
2. S1: Fakultas Ilmu Pendidikan, Psikologi Pendidikan dan Bimbingan, Pendidikan Prasekolah dan Dasar, IKIP Jakarta, 1984 s.d 1988.

Judul Buku yang Pernah diedit (10 Tahun Terakhir):
1. Prakarya Kelas IX (Edisi Revisi) tahun 2018.

Judul Penelitian dan Tahun Terbit (10 Tahun Terakhir):
1. Koordinator Penelitian Kurikulum dan Perbukuan Pendidikan Nonformal tentang Program Pendidikan Kepemudaan, Puskurbuk, tahun 2014.
2. Anggota Tim Model Kurikulum 2013 Berbasis Masyarakat Sungai dan Pendidikan Teknologi Dasar, Puskurbuk, tahun 2013.
3. Anggota Tim Penelitian Kurikulum Pendidikan Non Formal, Puskurbuk, tahun 2012.
4. Anggota Tim Penelitian Model Pemberdayaan Masyarakat Pesisir Berbasis Ekonomi Produktif di Kabupaten Cirebon, Jawa Barat dan Kabupaten Jeneponto, Sulawesi Selatan, Kerjasama Kemdikbud dan Kemristek melalui PKPP, Tahun 2012.
5. Anggota Tim Penelitian Pengembangan Model Kurikulum Berbasis Kecakapan Hidup yang Berorientasi Ekonomi Kreatif di SMP 3 Kalasan, D.I. Yogyakarta, Kerjasama Kemdikbud dan Kemristek melalui PKPP, tahun 2010.
6. Koordinator Pengembangan Model Bahan Ajar Pendidikan Non Formal untuk Bidang Kursus Baby Sitter, Puskur, tahun 2009.

7. Anggota Tim Penelitian Pengembangan Model Kurikulum Pendidikan Layanan Khusus Tingkat Pendidikan Dasar yang tinggal di daerah terpencil, Puskur, tahun 2007.
8. Anggota Tim Penelitian Perkembangan Anak usia 0 s.d 6 tahun, Puskur, tahun 2004.
9. Anggota Tim Penelitian Kompetensi/ Perkembangan Anak Usia 3,5 s,d 6,4 tahun, Puskur, tahun 2004.
10. Anggota Tim National case study on the Delivery of Early Childhood Services (Studi Kasus Nasional tentang Peyananan PAUD), Puskur dan Unesco Bangkok, Thailand, tahun 2002.

NARKOBA
MENGANTARMU
PADA
KEHANCURAN